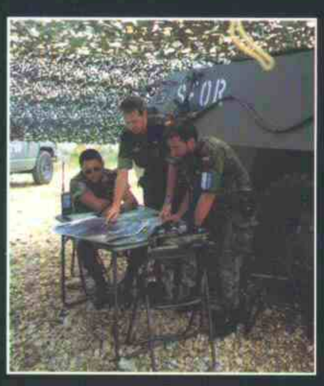
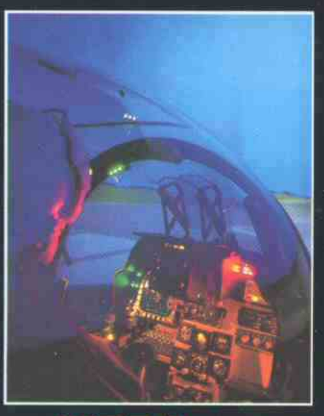
Revista de
Aeronáutica
Y ASTRONAUTICA

NUMERO 667 OCTUBRE 1997

50 AÑOS DE LA ESCUELA MILITAR DE PARACAIDISMO



TACP's en Bosnia, el éxito desconocido

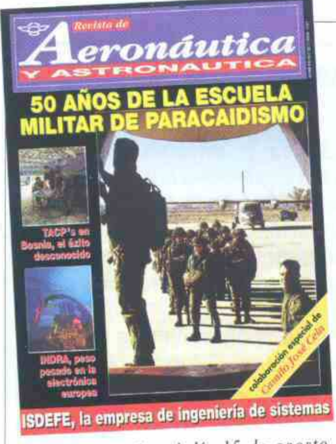


INDRA, peso pesado en la electrónica europea

colaboración especial de *Camilo José Cela*

ISDEFE, la empresa de ingeniería de sistemas

Sumario



Nuestra portada: el día 15 de agosto pasado se cumplía el 50 aniversario de la creación de la Escuela Militar de Paracaidismo.

REVISTA DE AERONAUTICA Y ASTRONAUTICA
NUMERO 667
OCTUBRE 1997

DOSSIER

ARTICULOS

Al cumplirse el cuarto aniversario de la muerte de Erich Hartman, el piloto de caza más grande de la historia, Revista de Aeronáutica y Astronáutica rinde homenaje a este piloto que en menos de tres años de contienda alcanzó la cifra de 352 derribos durante la II Guerra Mundial.





El autor de este artículo, observador militar perteneciente al Ejército del Aire, en la misión de Naciones Unidas para Guatemala (MINUGUA) nos narra su trabajo relativo a la verificación del acuerdo sobre el definitivo cese el fuego.



SECCIONES



Director:
General de División: **José Sánchez Méndez**

Consejo de Redacción:
Coronel: **Javier Guisández Gómez**
Coronel: **Fco. Javier Illana Salamanca**
Teniente Coronel: **Eduardo Cuadrado García**
Teniente Coronel: **Santiago Sánchez Ripollés**
Teniente Coronel: **Ignacio Azqueta Ortiz**
Comandante: **Mario Martínez Ruiz**
Capitán: **Antonio Mª Alonso Ibáñez**
Teniente: **Juan A. Rodríguez Medina**
Suboficial Mayor: **Manuel Crespo Díaz**
Secretaria de Redacción: **Maite Dáneo Barthe**

Preimpresión:
Revista de Aeronáutica y Astronáutica

Impresión:
Centro Cartográfico y Fotográfico del Ejército del Aire

Número normal .... 350 pesetas
Suscripción anual .... 3.000 pesetas
Suscripción extranjero .... 6.400 pesetas
IVA incluido (más gastos de envío)

REVISTA DE AERONAUTICA Y ASTRONAUTICA



EDITA: MINISTERIO DE DEFENSA

NIPO. 076-97-006-2

Depósito M-5416-1960 - ISSN 0034 - 7.647

Teléfonos
Director: 544 91 21
....549 70 00
Ext. 31 84
MW: 95 67
Fax MW: 95 67
Redacción: 544 26 12
....549 70 00
Ext. 31 83
Suscripciones: 544 28 19
Administración: 549 70 00
Ext. 31 84
Fax: 544 26 12

Princesa, 88 - 28008 - MADRID

NORMAS DE COLABORACION

Pueden colaborar con la Revista de Aeronáutica y Astronáutica toda persona que lo desee, siempre que se atenga a las siguientes normas:

1. Los artículos deben tener relación con la Aeronáutica y la Astronáutica, las Fuerzas Armadas, el espíritu militar y, en general, con todos los temas que puedan ser de interés para los miembros del Ejército del Aire.

2. Tienen que ser originales y escritos especialmente para la Revista, con estilo adecuado para ser publicados en ella.

3. El texto de los trabajos no puede tener una extensión mayor de OCHO folios de 32 líneas cada uno, que equivalen a unas 3.000 palabras. Aunque los gráficos, fotografías, dibujos y anexos que acompañen al artículo no entran en el cómputo de los ocho folios, se publicarán a juicio de la Redacción y según el espacio disponible.

Los trabajos podrán presentarse indistintamente mecanografiados o en disquetes Macintosh o MS-Dos, en cualquiera de los programas: Personal Editor, Word Perfect, Word, Assistant... etc. Si se trabaja en entorno Windows es preferible presentar los textos en formato ASCII.

4. De los gráficos, dibujos y fotografías se utilizarán aquellos que mejor admitan su reproducción.

5. Además del título deberá figurar el nombre del autor, así como su domicilio y teléfono. Si es militar, su empleo y destino.

6. Al final de todo artículo podrá indicarse, si es el caso, la bibliografía o trabajos consultados.

7. Siempre se acusará recibo de los trabajos recibidos, pero ello no compromete a su publicación. No se mantendrá correspondencia sobre los trabajos, ni se devolverá ningún original recibido.

8. Toda colaboración publicada será remunerada de acuerdo con las tarifas vigentes, que distingue entre artículos solicitados por la Revista y los de colaboración espontánea.

9. Los trabajos publicados representan exclusivamente la opinión personal de sus colaboradores.

10. Todo trabajo o colaboración se enviará a:

REVISTA DE AERONÁUTICA Y ASTRONÁUTICA
Redacción, Princesa, 88. 28008 - MADRID

LIBRERÍAS Y KIOSKOS DONDE SE PUEDE ADQUIRIR LA REVISTA DE AERONÁUTICA Y ASTRONÁUTICA

En **ASTURIAS**: LIBRERIA GEMA BENEDET. C/ Milicias Nacionales, 3. (Oviedo). En **BALEARES**: DISTRIBUIDORA ROTGERS, S.A. Camino Viejo Buñolas, s/n. (Palma de Mallorca). En **BARCELONA**: SOCIEDAD GENERAL ESPAÑOLA DE LIBRERIAS. Sector C. C/ Seis, s/n. Mercabarna - Zona Franca. LIBRERIA MIGUEL CREUS. C/ Congost, 11. En **BILBAO**: LIBRERIA CAMARA. C/ Euscalduna, 6. En **CADIZ**: LIBRERIA JAIME (José L. Jaime Serrano). C/ Cometa Soto Guerrero, s/n. En **GRANADA**: LIBRERIA CONTINENTAL. C/ Acera de Darro, 2. En **LA CORUÑA**: CENTRAL LIBRERA. C/ Dolores, 2-4. (El Ferrol). En **LA RIOJA**: LIBRERIA PARACUELLOS. C/ Muro del Carmen, 2. (Logroño). En **MADRID:** KIOSKO GALAXIA. C/ Fernando el Católico, 86. KIOSKO CEA BERMUDEZ. C/ Cea Bermúdez, 43. KIOSKO CIBELES. Plaza de Cibeles. KIOSKO PRINCESA. C/ Princesa, 82. KIOSKO FELIPE II. Avda. Felipe II. KIOSKO HOSPITAL MILITAR GOMEZ ULLA. Carabanchel. LIBRERIA GAUDI. C/ Argensola, 13. KIOSKO HOSPITAL DEL AIRE. C/ Arturo Soria, 82. KIOSKO PRINCESA. C/ Princesa, 77. KIOSKO QUINTANA. C/ Quintana, 19. KIOSKO ROMERO ROBLEDO. C/ Romero Robledo, 12. KIOSKO MARIBLANCA. C/ Mariblanca, 7. KIOSKO GENERAL YAGÜE. C/ General Yagüe, 2. KIOSKO FÉLIX MARTINEZ. C/ Sambara, 95. (Pueblo Nuevo). CENTRO DE INSTRUCCION DE MEDICINA AEROESPACIAL (CIMA). Cafetería. Hospital del Aire. PRENSA CERVANTES (Javier Vizuete). C/ Fenelón, 5. KIOSKO MARIA SANCHEZ AGUILERA ALEGRE. C/ Goya, 23. LIBRERIA SU KIOSKO C.B. C/ Víctor Andrés Belaunde, 54. GARCIA CASTELLANOS, MARIA. C/ Hacienda de Pavones, 194 (Galería de Alimentación). En **MURCIA**: REVISTAS MAYOR (Antonio Gomariz). C/ Mayor, 27. (Cartagena). En **SEVILLA**: JOSÉ VERGARA ROMERO. Avda. de Molini, s/n. En **VALENCIA**: LIBRERIA KATHEDRAL (José Miguel Sánchez Sánchez). C/ Linares 6, bajo. En **ZARAGOZA**: ESTABLECIMIENTOS ALMER. Plaza de la Independencia, 19. ESTABLECIMIENTOS ALMER. C/ San Juan de la Cruz, 3.

Editorial

Creciente demanda de nuestros cometidos aéreos

LA misión del Ejército del Aire está claramente definida en el artículo octavo, punto uno de la Constitución Española, que es la misma del Ejército de Tierra y de la Armada, *garantizar la soberanía e independencia de España, defender su integridad territorial y el ordenamiento constitucional*. Por otro lado, la Ley Orgánica 6/80, por la que se regulan los criterios básicos de la defensa nacional y la organización militar señala en su artículo treinta y uno, punto uno que *el Ejército del Aire, responsable principal de la defensa aérea del territorio y de ejercer el control del espacio aéreo de soberanía nacional, tiene como misión específica el desarrollo de la estrategia conjunta en el ámbito determinado por sus medios y formas propias de acción.*

Las características fundamentales del Poder Aéreo, como la *velocidad*, el *alcance*, la *movilidad* y su *flexibilidad* le permiten ser empleado en una serie de cometidos diversos y simultáneos en apoyo de la política nacional tanto en operaciones de carácter militar como de índole civil dentro o fuera de nuestro espacio de soberanía. Entre éstas, podemos citar, además del apoyo a la población en casos de catástrofes, la calibración de ayudas a la navegación aérea, aerotransportes VIP, transportes logísticos, apoyo a operaciones de mantenimiento de la paz, ayuda humanitaria, extinción de incendios forestales, vigilancia marítima y aduanera, aerotransportes SAR, cursos de helicópteros para las Fuerzas y Cuerpos de Seguridad, apoyo y promoción de la industria aeronáutica nacional, bases aéreas abiertas al tráfico civil, transferencia de información radar para control de tránsito aéreo civil, colaboraciones docentes del Hospital del Aire con la Universidad, confección cartográfica para las Administraciones Públicas y un largo etcétera.

EL Ejército del Aire, que materializa el Poder Aéreo en España, dispone de aviones polivalentes de elevada autonomía y dotados de modernos equipos de detección; aviones de reconocimiento de imágenes y de inteligencia de señales, aeronaves de patrulla marítima y de salvamento con alcance en toda nuestra área de responsabilidad; aviones de transporte con capacidad para el despliegue de personal y material; aviones anfibios para luchar contra los incendios forestales y una infraestructura e instalaciones con los medios de apoyo necesario. Igualmente, es el único organismo a nivel nacional que posee un sistema *completo y centralizado* de mando, control y comunicaciones que cubre con sus propios medios, en permanencia y simultáneamente, la totalidad del territorio nacional, peninsular e insular y toda la zona geográfica de interés, con capacidad de intervención en cuestión de minutos. Ello constituye por sí mismo un instrumento de primer orden para la prevención y gestión de una crisis, lo que transciende las misiones, no solo propias del Ejército del Aire, sino las del Ministerio de Defensa.

TODAS estas circunstancias han venido provocando una continua y creciente demanda de apoyos y utilización de medios aéreos del Ejército del Aire, por organismos ajenos al Departamento (se detallan en las páginas siguientes) que inicialmente se pueden atender en tiempo de paz con las capacidades remanentes del Ejército del Aire, pero cuyo incremento constante está desbordando tal capacidad. Este esfuerzo en favor de organismos ajenos al Departamento representa en la actualidad nada menos que el diez por ciento del total de las horas de vuelo anuales que realizan sus unidades.

Esta creciente demanda coincide con un momento en que se está planteando la reducción de personal y recursos económicos. El Ejército del Aire está orgulloso y satisfecho de poder atender esas demandas, pues el cumplimiento de los cometidos que se derivan de las mismas los puede ejecutar merced a su organización, medios y profesionalidad de sus miembros, y de hecho es así, mejor que ningún otro organismo o empresa, por todas las razones anteriormente expuestas. Pero por otra parte considera que ello no debe afectar a la operatividad de sus unidades aéreas que podría verse mermada al tener que dedicar parte de su personal, medios materiales y recursos a la realización de tales cometidos. A estos efectos conviene recordar que su ejecución exige una alta cualificación y experiencia profesionales, lo que supone detraer una parte muy importante de una plantilla ya de por sí exigua.

Puesto que todos esos cometidos son de interés para la nación y alguien tiene que realizarlos, parece lógico y razonable que se asignen para su planeamiento y ejecución a un único organismo, toda vez que la escasez de los medios aéreos y su polivalencia obligan a una concentración de los mismos bajo una sola dirección. Este organismo es y debe ser el Ejército del Aire, pero asignándole para esas tareas una plantilla y unos recursos adicionales, de manera que pueda estar preparado para cumplir su misión constitucional sin las limitaciones derivadas de otros cometidos.

Breves

♦ La Fuerza Aérea griega ha recibido en la factoría de Lockheed Martin Tactical Aircraft Systems en Fort Worth, Tejas, los primeros 5 aviones F-16C bloque 50 de un pedido total de 40 aviones.

Inicialmente estos aviones fueron utilizados, en las instalaciones de Lockheed Martin en Fort Worth, para entrenamiento y preparación del personal de mantenimiento de la Fuerza Aérea griega en el nuevo material y en la actualidad son utilizados, en la Base Aérea de la Fuerza Aérea norteamericana en Luke, Arizona, para la preparación de un primer grupo de instructores en vuelo.

Los nuevos aviones comenzarán a llegar a Grecia a finales del presente año y con ellos se formará un nuevo escuadrón de combate. La Fuerza Aérea griega opera en la actualidad 39 aviones F-16C/D del bloque 30, recibidos en 1988, encuadrados en un escuadrón operativo y en otro de conversión. Los aviones del bloque 50 tienen motores de características superiores a los del bloque 30 y dispone de nuevos equipos, incluido el sistema de navegación y ataque para baja cota nocturna por infrarrojos LANTIRN.

♦ Francia y Alemania han firmado un acuerdo para la preproducción del helicóptero europeo de combate Tiger. Las Fuerzas Armadas alemanas adquirirán 212 helicópteros multirole Tiger y las francesas adquirirán 215 entre dos diferentes versiones, antitanque y apoyo fuego.

El pedido inicial es de un total de 160 helicópteros, a partes iguales para cada nación, comenzando las primeras entregas en el 2001. Hasta la actualidad los cinco prototipos del Tiger han acumulado un total de 1.700 horas de vuelo.

La RAF mantiene en servicio a los veteranos C-130K.

La RAF se ha visto obligada a mantener en servicio 5 C-130K, que iban a ser retirados del servicio a lo largo del presente año, por los constantes retrasos en la entrega de los primeros C-130J, de un pedido de 25 aviones, sustitutos de los veteranos C-130K.

La compañía Marshall Aerospace es la encargada de llevar a cabo los trabajos de mantenimiento necesarios para mantener en servicio los 5 C-130K, hasta que su sustituto, el C-130J, se encuentre operativo.

Se espera que el primer avión C-130J para la RAF sea entregado entre los meses de enero y mayo del próximo año, a la Agencia de Investigación y Evaluación del Ministerio de Defensa británico en Boscombe Down, para realizar las pruebas necesarias antes de ser entregada, en octubre de 1998, la primera unidad al Escuadrón 24 de la RAF en Lyneham. Esto supone un retraso de 16 meses en la fecha del programa inicial.

Entre los problemas técnicos aparecidos en el nuevo C-130J, sobresale la brusca entrada en perdida, de improviso, con elevados ángulos de ataque y baja velocidad, ocasionada por la interacción del plano del avión y los nuevos motores Allison AE2100 con hélices de 6 palas. Lo que ha obligado a Lockheed Martin, como solución, a instalar un sistema automático de "stick pusher" y de avisos visuales y acústicos, para evitar que el avión llegue a entrar en perdida. La idoneidad de la instalación de un sistema que automáticamente baja el morro del avión 3 grados, en un avión táctico y con misiones de baja cota, está siendo muy cuestionada.



La interacción del nuevo motor del C-130 J con su hélice de seis palas con el plano del avión está dando quebraderos de cabeza a los técnicos de Lockheed Martin, fabricante del avión.

Colisionan en el aire un C-141 y un TU-154.

Dos aviones de transporte, uno un C-141 de la Fuerza Aérea norteamericana con nueve tripulantes a bordo y el otro un Tu-154 de la Lutwaffe con 24, colisionaron en el aire, frente a las costas africanas, pereciendo todos sus miembros. El avión norteamericano se dirigía a la Isla de Ascensión procedente de Windhek, Namibia, mientras que el avión alemán se dirigía a realizar una escala técnica en Whindhek en su ruta a Ciudad del Cabo, Sudáfrica.

La colisión se produjo cuando ambos aviones se encontraban una altura de 35.000 fts, siendo detectado el impacto de la colisión por las cámaras infrarrojas de un satélite de alerta temprana norteamericano. Las primeras investigaciones de las causas del accidente apuntan a un posible fallo en las comunicaciones entre los centros de control de Niamey y Windhoek.

El Tu-154 era uno de los dos aviones que la Lutwaffe tiene en inventario y que anteriormente habían sido los aviones presidenciales de la antigua Alemania Democrática. Actualmente estos aviones habían sido modernizados y equipados con sensores de observación para realizar vuelos de verificación del Tratado de Cielos Abiertos.

Ninguno de los dos aviones implicados en el accidente estaba equipado con el sistema anticolisión. El U.S. Air Mobility Command tiene solicitado la instalación de estos equipos para la totalidad de su flota de aviones C-141, sin embargo su instalación no se ha realizado, hasta el momento, por limitaciones presupuestarias.

Se estrella un F-117A Stealth durante un festival aéreo

Un Lockheed F-117A, avión stealth de combate de la Fuerza Aérea norteamericana, se desintegró en el aire en el transcurso de un festival aéreo cerca de Baltimore, Estados Unidos, y posteriormente se estrelló contra una casa. El piloto del avión pudo eyectarse y salvar la vida sufriendo tan solo heridas leves, igual-

mente sufrieron heridas leves una docena de espectadores.

El avión estaba realizando una pasada a una velocidad aproximada de 400 Kts y a una altura de 500 ft, sobre las pistas del aeropuerto de Martin State, cuando uno de los alerones del avión comenzó a realizar violentas oscilaciones para posteriormente desprenderse parte del plano. Tras esta perdida de superficie alar, el avión giró 90 grados sobre su eje longitudinal y levantó violentamente el morro, a la par que se veía envuelto en una nube formada por la pérdida de liquido hidráulico y combustible. Posteriormente entro en una espiral descendente incontrolada y se estrelló.

Según las primeras investigaciones, se estima que el accidente se debió a la perdida de una de las sujeciones de un alerón, lo que produjo la aparición de flutter en la superficie del plano con la consiguiente perdida de parte del mismo.

La Fuerza Aérea norteamericana, paralizó temporalmente los vuelos de su flota de 53 aviones F-117A, hasta que fueron revisadas en su totalidad las sujeciones de las superficies de mando y el conjunto de todo el sistema de mandos de vuelo, en la totalidad de la flota. El avión siniestrado fue entregado a la Fuerza Aérea en 1983 y pertenecía al Escuadrón de Combate número 7, estaba destacado en la Base Aérea de Langley, Virginia, para desde ella realizar la exhibición durante la cual se produjo el accidente.

El F-22A Raptor realiza su primer vuelo

Con un retraso de tres meses en el programa, debido a pequeños fallos que no permitieron finalizar la fase de ensayos en tierra a tiempo, el primer prototipo del avión de superioridad aérea para la Fuerza Aérea norteamericana Lockheed Martin-Boeing F-22A Raptor, ha realizado su primer vuelo el pasado 7 de septiembre, desde la Base Aérea de Dobbins en Marietta, Georgia, próxima a las instalaciones donde se efectúa el montaje final del Raptor.

Después de despegar a una velocidad de 140 Kts, el avión ascendió con potencia militar hasta 20.000fts, donde realizó una serie de pruebas para analizar las características de vuelo y respuesta de sus motores Pratt & Whitney F119. La mayor parte del vuelo transcurrió a una altura entre los 15.000 y los 20.000 fts de altura y a una velocidad entre los 148 y 240 Kts, estando el F-22A en todo momento escoltado por un F-16 biplaza de la Fuerza Aérea en el que se encontraba otro de los pilotos de ensayos en vuelo del programa Raptor.

Tras la finalización de la primera fase de ensayos en vuelo, que se realiza en Georgia, el avión será trasladado al Centro de Ensayos en Vuelo de la Fuerza Aérea en la Base Aérea de Edwards, California, para poder ser evaluado en todos los regímenes de vuelo, en un área sin limitaciones de velocidad y altura.


El F-22A Raptor se dispone a tomar tierra en la Base Aérea de Dobbins, tras la finalizar de los ensayos en su primer vuelo.

Aviones canadienses se suman al dispositivo de la OTAN para Bosnia

Seis aviones CF-18 y 125 miembros de la Fuerza Aérea canadiense han comenzado un destacamento de tres meses en apoyo de las Fuerzas de Estabilización (SFOR) de la OTAN en Bosnia.

Los CF-18 operarán desde la Base Aérea de Aviano y apoyarán a las fuerzas de la OTAN en la detección de posibles violaciones de la Zona prohibida al vuelo y a garantizar la seguridad terrestre.

Desde 1993, los F/A-18 de la marina norteamericana, a bordo de portaaviones en el Adriático, y los F/A-18 de los marines norteamericanos, desdela Base de Aviano, y nuestros EF-18 desde 1994, también desde Aviano, llevan realizando misiones de apoyo, durante las 24 horas del día, a las operaciones de la OTAN sobre Bosnia.

Dada la gran capacidad de los F-18 y su característica de "multirole", han realizado tanto misiones aire-aire como aire-tierra, de día y de noche, desempeñando un importante papel en todas las misiones de la fuerzas de la de la OTAN sobre Bosnia.

Breves

♦ La Fuerza Aérea israelita se ha visto obligado a destruir en vuelo un misil Arrow 2, instantes después de su lanzamiento, debido a una súbita e incontrolada desviación de su trayectoria.

Este era el quinto lanzamiento del programa de evaluación conjunto norteamericano-israelita, sobre las capacidades del misil Arrow 2 para interceptar y destruir misiles Scud. El misil fue lanzado 4 minutos y medio después del lanzamiento, desde otra estación en tierra, de un misil Arrow 1, que simulaba el vuelo de un Scud. Las causas del posible fallo están siendo investigadas por una comisión conjunta americana e israelita y se estima que pudo estar motivado por el funcionamiento incorrecto de uno de los accesorios del sistema de control de vuelo.

En el anterior lanzamiento el Arrow 2 interceptó y destruyó su blanco a pesar del fallo de la detonación de su cabeza de guerra. El programa de evaluación consta de un total de 6 lanzamientos, el próximo y último se espera que se realice al principio del próximo año.

♦ La marina norteamericana ha realizado un pedido de dos aviones Boeing 737-700 para comenzar la sustitución de su flota de 29 aviones McDonnell Douglas C-9, de configuración mixta carga y pasaje. La Reserva Naval opera 27 de estos aviones y los otros dos restantes están asignados al Cuerpo de Marines.

La versión militar del Boeing 737-700 dispondrá de una mayor carga útil (38.500 libras) y se podrá cambiar su configuración interior con facilidad y rapidez. Estos aviones tendrán asignadas las mismas misiones que los C-9, transporte rápido de personal y abastecimientos.

Breves

♦ **Iberia** ha llegado a un acuerdo con **American Airlines** para compartir códigos de vuelo y programas de fidelidad de clientes y espera poder hacer lo propio con British Airways a finales del presente mes de octubre. American Airlines y British Airways aún continúan a la espera de la aprobación oficial para su alianza estratégica. Han hecho saber que una vez que esté consumada, adquirirán cada una un 5% del capital de Iberia.

♦ La **IATA** estima que el incremento medio anual del tráfico de pasajeros entre 1997 y el 2001 será de un 6,6%.

♦ Persisten los problemas de **Boeing** para hacer frente a sus compromisos de entrega en plazo. Un total de 12 aviones que debían haber sido puestos en manos de sus clientes en el curso del mes de septiembre, han visto sus entregas retrasadas hasta diversas fechas del último trimestre del año. Boeing ha atribuido oficialmente las causas del problema a la inexperiencia de los trabajadores recientemente contratados y a retrasos en los envíos de ciertos elementos suministrados por subcontratistas. Para hacerle frente, se han transferido temporalmente varios cientos de trabajadores de la cadena de montaje del 767 a la del 747, este último el programa más afectado junto con el 737.

♦ **Swissair y Lufthansa** buscan cada una por su lado el sustituto de sus Boeing 747 de las primeras series. Se estima que ambas podrían tomar decisión a finales del presente año. El Airbus Industrie A340-600 es uno de los posibles candidatos. A este respecto conviene recordar que Swissair es cliente lanzador del A330-200, mientras Lufthansa tiene A340-200 y A340-300 en su flota.

♦ **Boeing** estima que estará en condiciones de efectuar el lanzamiento oficial de los 777-200X y 777-300X en los últimos días del año en curso, saliendo al paso de los rumo-

Compra masiva de aviones por parte de ILFC

International Lease Finance Corporation (ILFC) encargó en la primera semana de septiembre un total de 126 aviones a Boeing y Airbus Industrie. ILFC ha adquirido a Boeing 31 aviones 737-600, 10 aviones 777 de las series 200 y 300, 5 aviones 767-300ER, 7 aviones 767-400ER, 6 aviones 757 en sus dos versiones y un par de 747-400. Airbus Industrie recibió un encargo por 31 unidades del A319, 11 del A320 y 8 del A321, a las cuales se añaden 15 unidades del recién volado A330-200.

Entre las condiciones de los contratos firmados con ambos fabricantes, figuran la posibilidad de intercambiar algunos modelos si se considera conveniente y una cláusula de flexibilidad para cancelar o cambiar la fecha de entrega en algunos casos. La idea inicial es que los aviones sean entregados entre los años 2000 y 2005.

ILFC se ha convertido en el mejor cliente de Airbus Industrie con diferencia. Con esta última compra, el número de aviones Airbus adquiridos por ella asciende a 266, es decir, suponen algo más del 11% de sus ventas totales. Esa firma basada en Los Angeles ha dicho oficialmente que la operación comercial recién concluida muestra su confianza en que la demanda de nuevos aviones comerciales se mantendrá en altas cotas en los próximos años.



El A330-200 va camino de convertirse en un "best Seller". -Airbus Industrie-

Boeing piensa de nuevo en el NLA

Probablemente como una de las primeras consecuencias de su absorción de la compañía McDonnell Douglas, Boeing ha vuelto a tomar en consideración su programa NLA (New Large Airplane), parado en el curso del año 1995 en beneficio del también congelado ulteriormente programa 747-500X/600X. No existen declaraciones oficiales al respecto, pero existen determinadas maniobras en el seno de Boeing que apuntan en esa dirección, una de las cuales consiste en reagrupar al equipo de diseño que trabajó en la definición de los 747-500X/600X, disuelto cuando se renunció a ese programa para asignar sus componentes a las actividades en los 767-400ERX, 777-200X y 777-300X.

Como se recordará, McDonnell Douglas trabajó durante algún tiempo en un MD-12 de 430 plazas y más de 13.000 km. de alcance, programa al que renunció durante el año 1993. En el momento de su absorción por parte de Boeing, McDonnell Douglas tenía sobre la mesa el concepto BWB (Blended Wing Body), un demostrador no tripulado a escala reducida del cual ha

comenzado recientemente una fase de experimentación en vuelo.

Así, y aunque oficialmente Boeing sigue sosteniendo que no existe suficiente mercado que justifique el lanzamiento de un avión de las dimensiones del NLA, parece estar tomando las medidas necesarias para competir en ese terreno con Airbus Industrie, que continúa su aproximación al lanzamiento del A3XX.

Más turbulencias en Air France

Air France continúa estando en primera línea de la actualidad en base a sus inacabables problemas internos. El último de los episodios ha venido ligado directamente al cambio político sufrido en Francia meses atrás, provocado por la declarada intención del gobierno presidido por Lionel Jospin en el sentido de limitar el alcance de la privatización de la compañía, con el fin de mantener el control del estado sobre sus actividades, unida al retraso del proceso hasta el año próximo como pronto, en un cambio de estrategia del que es ferviente defensor el ministro de transportes Jean Claude Gayssot.

La consecuencia de todo ello ha sido la dimisión del presidente de Air France, Christian Blanc, por desacuerdo con la anunciada medida gubernamental, aduciendo que tenía un compromiso con el anterior gobierno para proceder a la total privatización de su empresa, y que ese compromiso era reflejo de su firme creencia en que la privatización total es indispensable para conseguir que Air France sea una empresa competitiva.

El pasado 12 de septiembre se hizo efectiva la dimisión de Blanc al tiempo que, tal y como estaba previsto, se produjo la fusión de Air France y Air France Europe. Aún continúa el debate en el seno del gobierno de Francia acerca de cual será el porcentaje de capital de Air France que será ofrecido al capital privado. No se espera una decisión hasta final del presente año, pero se baraja la cifra del 49%, lo cual dejaría un 51% en manos del estado. Al parecer, Blanc había aceptado esa cifra del 49% de privatización en primera instancia, pero supeditando su continuidad en el cargo a que el resto del capital saliera a la oferta pública más adelante, cuestión esta última no aceptada por Gayssot.

El aeropuerto de Zurich penalizará las emisiones gaseosas de sus usuarios

El aeropuerto de Zurich se ha convertido en el primer gran aeropuerto del mundo que impone tasas a las emisiones gaseosas de sus usuarios, en un espectro bastante amplio de categorías que puede llegar a suponer un incremento de hasta el 40% en la factura pasada a éstos en los peores casos.

La medida entró en vigor el 1 de septiembre, suavizada por una rebaja global del 5% en las tarifas por uso de sus instalaciones. La dirección del aeropuerto sostiene que el nuevo esquema mantendrá constante la cifra de ingresos, al compensarse la rebaja global de tarifas con el incremento de ingresos procedente de la nueva tasa por emisiones gaseosas. Sin embargo, del orden del 52% de los aviones usuarios del aeropuerto de Zurich habrán de pagar esa tasa en sus diversas categorías, por lo cual es muy previsible que, a pesar de esa rebaja, los ingresos aumenten.

La dirección del aeropuerto de Zurich entiende que esa medida, y su posible generalización, contribuirá a la promoción del empleo de aviones con motores “más limpios”. Suecia intentó tiempo atrás imponer a las aeronaves un impuesto por emisiones de dióxido de carbono, de una forma parecida a la adoptada ahora por Zurich, pero hubo de renunciar en base a la reglamentación de la Unión Europea.

Swissair, la compañía que podría ser la compañía más afectada por la medida, asegura que no le producirá trastorno económico apreciable, puesto que de sus 62 aviones, un total de 34 están dentro de límites y no sufrirán penalización alguna. Incluso afirma que le parecería acertado que se generalizara internacionalmente la imposición de gravámenes aeroportuarios por las emisiones gaseosas de las aeronaves. No obstante, teniendo en cuenta que a nivel global la contaminación producida por las aeronaves comerciales está en porcentajes muy pequeños frente a industrias y otros medios de transporte, la medida adoptada por Zurich, y otras que pudieran seguir sus pasos, son desde el punto de vista ambiental más efectistas que efectivas, lo cual abunda en la impresión de que intentan disfrazar de ecológico lo que es un simple y llano afán recaudatorio.

Breves

res en el sentido de que sus expectativas de venta son dudosas. Por el momento Boeing mantiene sus últimas previsiones acerca de la decisión final sobre la configuración de ambos, fijada para mayo del próximo año, así como no ha sufrido cambio la decisión de efectuar la primera entrega para septiembre del año 2000. Como se recordará, Boeing tenía en principio como objetivo congelar las configuraciones a tiempo para su presentación en Le Bourget'97.

♦ **SAS Commuter** ha anunciado oficialmente su intención de adquirir 15 unidades del Canadair Bombardier Dash 8-400 en firme con 18 opciones.

♦ **Boeing** estudia la posibilidad de ofrecer una versión de mayor alcance del 767-400ER. Para ello se incorporarían 3 depósitos de combustible en el fuselaje del avión, por detrás del cajón del ala, que permitirían volar 650 km. más. La versión básica del 767-400ER, adquirida por Delta Air Lines, tiene un alcance de 10.610 km.

♦ **Boeing** llevó a efecto la salida oficial de fábrica del 777-300 el día 8 de septiembre. Con sus 73,8 m. de longitud es por el momento el avión comercial más largo del mundo.

♦ **America West** confirmó su contrato con Airbus Industrie, en el cual se estipula la adquisición de 22 unidades del A319 y 24 unidades del A320, una vez alcanzado un acuerdo con la ALPA (Air Line Pilots Association), en el cual la compañía se compromete a que sólo sus propios pilotos vuelen los aviones objeto del compromiso.

♦ **Boeing** ha presentado en los tribunales una demanda contra la compañía US Airways, alegando incumplimiento de contrato al adquirir ésta 120 aviones de Airbus Industrie mientras renegociaba los acuerdos de entrega de aviones previamente firmados con Boeing, justificando semejante operación en base a sus problemas económicos.

Breves

♦ **Boeing** inició en el curso de la segunda semana de septiembre la fabricación del prototipo 757-300 en su factoría de Renton.

♦ **La Comisión Europea ha urgido a las industrias aeroespaciales europeas**, en el sentido de que aceleren los procesos de negociación tendentes a formar una gran industria capaz de enfrentarse con garantías de éxito a la estadounidense. La Comisión Europea se ha referido expresamente a la necesidad de activar la reorganización de Airbus Industrie, y ha advertido que las industrias que no estén dispuestas a entrar en ese proceso de aglutinación podrían quedar aisladas, en una advertencia clara a las autoridades de Francia.

♦ Una vez que concluyan los actuales ensayos en vuelo del **supersónico Tu-144LL**, financiados por la NASA como parte de su programa HSCT, Boeing y Tupolev llevarán a efecto una segunda fase, financiada por la primera de ambas compañías, cuya finalidad será generar una base de datos para el desarrollo de un avión supersónico de segunda generación, de alcance transpacífico y 300 pasajeros de capacidad. Esa segunda fase de ensayos debe dar comienzo en enero de 1998.

♦ La última visita de un **Super Guppy** de **Airbus Industrie** a la base de Getafe tuvo lugar el pasado lunes 4 de agosto, siendo llevada a efecto por el avión número 4, el F-GEAI. Ya se conoce el destino que correrán tres de los cuatro Super Guppy de Airbus Industrie una vez retirados de vuelo. El número 1 ha pasado a manos del Musée de l'Air et de l'Espace de Le Bourget, el número 3 ira a Daimler Benz Aerospace -para quedar expuesto en Hamburgo- y el número 4 pasará a manos de la NASA.

♦ Boeing está ofreciendo a las compañías aéreas un total de cinco posibles derivados del **747-400**, de cara a tomar una decisión sobre el lanzamiento de uno o varios de

British Aerospace renuncia a financiar el AIR70

Como se sospechaba a la luz de las reticencias mostradas por British Aerospace y puestas de manifiesto durante la celebración de Le Bourget'97, esa compañía hizo pública durante septiembre su decisión de no participar económicamente en el propuesto birreactor AIR70, cuyos costos de desarrollo son estimados en 1.200 millones de dólares. zas. En caso de consumarse esta operación, no hay duda de que surgirían tensiones internas de importancia en el seno de AIR.

La sombra del Avro RJ se ha proyectado de manera clara sobre la decisión de British Aerospace. Una vez cerrada la producción del Jetstream 41, que la ha obligado a efectuar un desembolso de millones de Libras Esterlinas, la firma británica necesita mantener vivo el Avro RJ por razones económicas cuando ya ha comenzado a rendir beneficios. El AIR70 podría resultar un obstáculo para el Avro RJ,



British Aerospace se apeó del AIR70. -J. A. Martínez Cabeza-

Aunque esa deserción no implica de manera automática la cancelación del programa, deja las posibilidades de su lanzamiento muy en precario, pues resulta bastante improbable que los otros dos socios del grupo AIR, Aérospatiale y Alenia / Finmeccanica, estén dispuestos a abordar el programa por sí solos. Una decisión al respecto se anuncia para el próximo mes de diciembre. Parece a la luz de las circunstancias que el proyecto que cuenta en este momento con mayores posibilidades, es una colaboración de franceses e italianos con Embraer para realizar el buscado birreactor regional de 70 pla-

en especial para la versión RJ70, cuya comercialización se lleva a efecto precisamente en el seno de AIR, de forma que British Aerospace podría haber tirado piedras contra su tejado en caso de invertir en aquel proyecto.

British Aerospace, que tan sólo estaría dispuesta a actuar como subcontratista en el AIR70 tomando alguna actividad referente a la producción de la estructura, ha justificado su decisión diciendo que su máxima prioridad desde el punto de vista de la inversión, son los programas de Airbus Industrie y dentro de éstos, el A340-600 como primer objetivo.

Mientras British Aerospace hacía pública su decisión y confirmaba que continuará aportando su cuota anual de 60 millones de Libras Esterlinas al grupo AIR, éste se refería al futuro de los aviones regionales turbohélice asegurando que, a pesar de la creciente demanda de reactores regionales por parte de las compañías, el mercado de los biturbohélices regionales está vivo y goza de buena salud. Las estimaciones de AIR son que en los próximos 10 años entregará varios centenares de aviones de ese tipo.

Saab evalúa el mercado de los reactores regionales de 30 plazas

El presidente de Saab Aircraft, Gert Shyborger, ha citado recientemente que la industria europea debería plantearse con decisión su entrada en el terreno de los reactores regionales del orden de los 30 pasajeros de capacidad, en vez de mirar insistentemente en la dirección de los reactores regionales de 70 plazas, en una alusión directa a las actividades del grupo AIR. De alguna forma se trata de una respuesta negativa encubierta a los intentos del grupo AIR para incorporar a Saab a su proyecto AIR70, aunque no ha descartado la posibilidad de participar en ese programa "si demuestra ser una opción viable".

Gert Shyborger argumenta en apoyo de su tesis que en el futuro cercano será preciso sustituir un importante número de turbohélices veteranos, cuya capacidad precisamente se mueve entre las 30 y las 35 plazas, lo cual constituye un importante mercado potencial para los reactores

regionales de esas capacidades. Considera que la condición indispensable para el éxito en esa operación, será conseguir que los reactores regionales de 30 - 35 plazas tengan un precio del orden de los 9 millones de dólares, es decir, plenamente competitivo con el de sus homólogos turbohélices, cosa evidente pues sabido es que hay preferencia generalizada por los reactores en el mercado, siendo su precio más elevado el argumento que puede decantar una compra cualquiera del lado de los turbohélices. No obstante, ese precio constituye una cota que parece muy difícil de alcanzar.

El calendario establecido fija la fecha del primer vuelo del EMB-135 a mediados del año próximo, con la certificación y primeras entregas durante el segundo semestre de 1999. El desarrollo del EMB-135 costará sólo 100 millones de dólares, toda vez que el único cambio importante consistirá en la eliminación de dos secciones del fuselaje, por delante y por detrás del ala, cuya longitud sumada asciende a 3,5 m.

El precio del EMB-135 será del orden de los 11,8 millones de dólares, según afirma su presidente. Embraer negocia con sus socios en el EMB-145 nuevos acuerdos de cara a la producción del EMB-135.

El larguero de la semiala izquierda del primer Boeing 757-300, uno de sus primeros elementos puestos en fabricación. -Boeing-

Embraer lanza el EMB-135

La decisión de la firma brasileña Embraer sobre el lanzamiento de la versión acortada del EMB-145, que se esperaba en Le Bourget'97, tuvo lugar finalmente durante el mes de septiembre. Embraer confía en obtener las primeras ventas en firme de ese avión, llamado EMB-135, antes de que concluya 1997.

La industria europea se plantea un cambio de actitud

La absorción de McDonnell Douglas por parte de Boeing, ha movido a las principales industrias aeroespaciales de Europa en el sentido de modificar sus actitudes, reconsiderando la vigencia de los compromisos adquiridos con los Estados Unidos. Como primera medida piensan que se deben dejar sin efecto los acuerdos de julio de 1992, ante lo que entienden es una maniobra proteccionista y monopolizadora del mercado de aviones comerciales propiciada por el gobierno estadounidense.

Las industrias del Viejo Continente están manteniendo reuniones de alto nivel con los responsables de la Unión Europea, en las cuales al parecer están manejandose nuevos estudios detallados sobre los niveles de subvención indirecta que están recibiendo las industrias estadounidenses. Aunque éstas reconocen que a través de contratos oficiales y de investigación están consiguiendo del orden de un 3% de apoyo, las cifras manejadas por las industrias europeas hablan de entre un 7% y un 14%, sin contar los números correspondientes a la inversión de la NASA en el programa del avión supersónico de transporte HSCT (High Speed Commercial Transport).

Establecimiento del consorcio para el desarrollo del KTX-2

La empresa surcoreana Samsung Aerospace Industries Ltd. ha seleccionado a la norteamericana Lockheed Martin Tactical Aircraft Systems, para formar el consorcio de desarrollo y producción del entrenador y caza supersónico avanzado KTX-2.

El gobierno surcoreano, que ha realizado un pedido de 94 unidades de producción, aportará el 70% del presupuesto necesario para la fase de desarrollo, mientras que los componentes del consorcio participarán con el 17

Breves

ellos a comienzos de 1998. En un principio se trataba sólo de dos versiones, una de mayor peso de despegue y otra de fuselaje alargado, pero posteriormente se ha decidido ampliar la oferta con un trío más de posibilidades, centradas alrededor de aumentos de la superficie del ala del 747-400 mediante la adición de nuevas secciones.

♦ El helicóptero **Kamov Ka-226** efectuó su vuelo inaugural en el aeropuerto de Lyubertsy, situado cerca de Moscú, el día 4 de septiembre. El Ka-226 está equipado con dos turboejes Allison 250-C20 e incorpora avionica francesa y estadounidense. Tiene una capacidad de 6 pasajeros en su configuración civil y su precio es del orden de 1,5 millones de dólares.

♦ El pasado 17 de septiembre fue al aire por vez primera el **prototipo An-140** en el aeropuerto de Svyatoshino, sito cerca de Kiev. El vuelo, que tuvo una duración total de 1,5 horas, debía haber sucedido el día 11 del mismo mes, pero hubo de ser suspendido por el fallo de uno de sus motores Klimov TV3-117VMA.

♦ Los resultados económicos de **Aérospatiale** correspondientes al primer semestre de 1997, han resultado ser muy optimistas, arrojando un incremento total del 11,5% en las ventas. Por sectores, el de los aviones regionales registró un aumento en ventas del 33%, el de helicópteros subió un 87% y los sectores de espacio y defensa crecieron un 65%, si bien globalmente hablando, las ventas de aviones decrecieron un 23%.

♦ **British Aerospace** aumentó un 29% su cifra de beneficios en el curso del primer semestre 1997, llevándola hasta los 278 millones de Libras Esterlinas. No obstante, el cierre de la producción del Jetstream 41 ha supuesto una componente negativa que ha compensado esa ganancia con creces, para dar un global que supone una pérdida de 70 millones de Libras Esterlinas antes de impuestos.

(Samsung) y 13% (Lockheed) restantes.

La fase de desarrollo del programa se ha establecido para el periodo comprendido entre los años 1997 y 2005, de forma que el vuelo del primer prototipo podría tener lugar en el año 2001. Según los planes del programa, en el año 2009 comenzarán las entregas de las primeras unidades procedentes de la cadena de producción.

Dentro de la fase inicial, que ahora da comienzo, Lockheed Martin tiene asignada la responsabilidad de desarrollo del subsistema de aviónica, del sistema de control de mandos de vuelo y de las superficies alares. Para el desarrollo de sus cometidos, este contratista se apoyará mediante subcontratación, en las empresas GEC-Marconi y Honeywell.

El diseño de la cabina, en cuanto a posición de pantallas y simbología y las propias características de vuelo, convertirán al KTX-2 en un entrenador muy adecuado para cazas de la próxima generación tales como el F-22 y el JSF (Joint Strike Fighter).

Además de la versión de entrenamiento avanzado, se tiene previsto desarrollar dos versiones de caza, una con capacidad convencional y otra con capacidad avanzada. En el plan de integración de armamento del nuevo sistema, se han incluido hasta la fecha, la bomba Mark 84, el misil aire/aire AIM-9 "Sidewinder" y el misil aire/suelo AGM-65 "Maverick".

La colaboración de las dos empresas, que ahora forman el consorcio para el desarrollo del KTX-2, proviene del paquete de contrapartidas industriales del programa KFP (Korean Fighter Program), cuyo resultado fue la selección del F-16 "Falcon" como caza de la fuerza aérea coreana.

Curado de materiales compuestos asistido por ordenador

La fase de desarrollo del F-22, caza de superioridad aérea de Lockheed Martin y Boeing, es sin lugar a dudas, uno de los programas en los que se aplicará un mayor número de nuevos conceptos tecnológicos encaminados a reducir el costo de adquisición de un sistema de armas.

Dentro del área de fabricación de materiales compuestos, LMTAS (Lockheed Martin Tactical Aircraft Systems) está probando un programa informático denominado COBRA (Code for Optimizing Batch Run Autoclaves0, que simula las condiciones térmicas de un autoclave y permite optimizar el ciclo de curado de materiales en su interior.

En la actualidad, el curado de piezas de material compuesto en autoclave, suele realizarse mediante el concepto ensayo-error con un consumo muy elevado en horas-hombre y material y un porcentaje de rechazo de elementos en las pruebas de aceptación del 25% por término medio. Gran parte de las piezas son rechazadas por la detección de defectos o discontinuidades internas producidos durante el ciclo de curado de material.

La utilización de técnicas de curado asistido por ordenador, en las que se tienen en cuenta las características químicas del material compuesto, las características térmicas del autoclave y la interacción entre ambas, permite reducir hasta el 1%, el porcentaje de rechazo de elementos en las pruebas de aceptación. El empleo de estas herramientas facilita asimismo la corrección de defectos en las piezas rechazadas por no cumplir las especificaciones de diseño.

El programa COBRA dispone de un módulo de carga, que permite además optimizar la distribución de piezas en el interior de un autoclave, basándose en la predicción de las perturbaciones térmicas producidas por las piezas a curar y los dispositivos de sujección y soporte.

LMTAS está trabajando también, dentro del área de reducción de costes de fabricación de materiales compuestos, en un procedimiento de inspección ultrasónica basado en LASER y en un sistema de conformado de piezas durante el ciclo de curado.



El curado de materiales compuestos asistido por ordenador permitirá reducir el costo del proceso de fabricación del F-22.

Programa de pruebas del misil Arrow

El Departamento de Defensa USA continuará invirtiendo fondos en la fase de pruebas del misil interceptor de misiles balísticos "Arrow", programa de desarrollo conjunto con el gobierno de Israel.

El misil de intercepción Arrow ha realizado hasta la fecha dos pruebas, con éxito, de destrucción de cabezas de guerra simuladas en capas bajas de la atmósfera. El éxito del programa de pruebas mantiene el programa inicialmente establecido, que supondría la entrada en servicio del misil en el año 1999.

El misil Arrow se ha diseñado para debilitar el blanco mediante explosión en las capas bajas de la atmósfera, el THAAD con mayores características de movilidad, se ha diseñado para destruir el blanco mediante impacto en las capas altas de la atmósfera.

Las cuatro pruebas realizadas desde 1995 con el misil de intercepción lejana (alcance superior a 100 millas náuticas) de misiles balísticos de medio y largo alcance THAAD, han fracasado por el fallo de componentes diferentes y por tanto, se han considerado como casos aislados sin ningún tipo de relación. Los fracasos acumulados en el programa de pruebas del THAAD y las grandes desviaciones respecto al presupuesto inicialmente asignado, han generado serias dudas sobre la posibilidad de entregar el primer misil a U.S. Army durante el año 1999 para comenzar su evaluación operativa.

Debido a los programas de adquisición de sistemas interceptores de misiles balísticos puestos en marcha por países como Corea del Sur, Japón, Taiwan y Turquía, no será de extrañar que, en breve, se iniciarán negociaciones para facilitar la exportación del Arrow.

Cartera de pedidos del "Model 609"

Dentro de la fase de desarrollo de ingeniería, se ha completado la revisión preliminar de diseño (PDR; Preliminary Design Review) del "Model 609", una versión reducida del V-22 "Osprey", aeronave de despegue vertical equipada con dos rotores orientables, que se incorporará al inventario de US Navy en 1999, según los planes actuales.

Aunque las primeras unidades de producción del Model 609, en cuyo desarrollo participan Bell Helicopter Textron y Boeing Helicopter, no estarán disponibles hasta el año 2001, un total de 25 clientes han realizado 37 pedidos de sus diversas versiones.

La aeronave, desarrollada como consecuencia del programa CTR (Civil Tilt-Rotor) tendrá una velocidad de crucero de 275 nudos, un techo de servicio de 25.000 pies y un alcance máximo de 750 millas náuticas, doblando prácticamente la capacidad de un helicóptero convencional de características similares.

La versión civil del "Osprey" tendrá un peso máximo al despegue de 16.000 libras, con una carga de pago de 5.500 libras y estará equipada con dos turbinas Pratt & Whitney PT6-67A que transmitirán 1.850 SHP de potencia a un rotor tripala de 26 pies de diámetro.

El fuselaje del Model 609, una estructura híbrida de material compuesto y refuerzos de aleacción de aluminio, irá acondicionada de forma a 25.000 pies de altitud se tenga una presión de cabina equivalente a 8.000 pies.

El sistema de control de mandos de vuelo será del tipo "fly-by-wire", con tres canales redundantes y en la cabina de mando se instalarán tres pantallas de indicación digital.

Entre las aplicaciones de las diferentes versiones a desarrollar del Model 609, se encuentran: misiones de transporte a plataformas petrolíferas, operaciones de búsqueda y salvamento, servicios médicos de emergencia, vigilancia aduanera, etc...

La fase de fabricación comenzará, según los planes actuales, a finales del año 1998 una vez se haya celebrado la revisión crítica de diseño (CDR; Critical Design Review).



La Industria Española de Accesorios en los mandos de vuelo de Airbus

La Compañía CESA (Compañía Española de Sistemas Aeronáuticos) ha llegado a un acuerdo con la compañía británica Lucas Aerospace para la producción en España de parte de los Sistemas de Actuación de los mandos de vuelo de los diversos modelos de aviones Airbus (Actuadores de Spoiler, Aerofrenos, Rudder, etc.).

Este acuerdo comprende la producción de piezas y/o conjuntos completos de servoactuadores hidráulicos para el A300/310, A320 y A330/340.

Este contrato supondrá para CESA, a lo largo de la vida de estos modelos, una facturación prevista de 11.600 millones de pesetas.

CESA es una compañía en cuyo capital participa CASA con un 60% y Lucas Aerospace con un 40% y es la única compañía española con participación significaiva en el sector de equipos fluidomecánicos de aviones.

Hasta ahora habúa suministrado equipos de sistemas de mandos de vuelo para aviones de negocios y regionales tales como IAI Galaxy, Canadair Challenger, Canadair Regional Jet y JetStream-41, así como para el nuevo avión europeo de combate EF-2000.

Inaugurado el Banco de Ensayos de turbinas industriales de ITP

El 19 de septiembre se inauguró ofiacialmente en nuevo Banco de Pruebas de ITP para el desarrollo de motores de turbina de hasta 20.000 CV de potencia al eje.

Capaz de probar motores turbohélices y turboeje de aviación así como turbinas industriales, este banco ocupa una superficie de 1200m².

Todos los sistemas industriales, así como el propio motor de ensayo, son coordinados de forma automática por un ordenador de control industrial de última generación que procesa más de 128 señales diferentes.

Tanto el diseño como la instalación de esta banco han sido realizados por ingenieros de ITP, cubriendo las expectavias de ensayo para los próximos 15 años.

La inversión realizada supera los 550 milones de pesetas y se enmarca dentro del plan estratégico de expansión de ITP en el campo de las turbinas industriales y de cogeneración; uno de los segmentos de mayor potencial de crecimiento en el mundo de los motores a turbina.

Los primeros ensayos de desarrollo se realizarán sobre la turbina 601-k9 que ITP está diseñando junto con Allison Engine Company.

En muchas ocasiones se ha resaltado en esta sección el amplio abanico de actividades que se desarrollan en el seno de la Alianza Atlántica. Algunas de ellas son poco conocidas o se apartan del papel que para el público general tiene asignada la Alianza. Panorama de la OTAN, que pretende recoger aspectos diversos de la vida de la Alianza, no puede olvidar temas como los que en este número se recogen. No obstante, el espacio disponible se distribuye teniendo siempre en cuenta la necesidad de atender con prioridad a los asuntos que más directamente afectan a las Fuerzas Armadas y en particular al Ejército del Aire.

Nuevo programa de la OTAN: ciencia para la paz

Un ejemplo de actividad que podría ser considerada atípica por algunos es el "Programa Ciencia para la paz" recientemente anunciado por el Comité Científico de la Alianza. El objetivo de este nuevo programa es ayudar a los países socios (excepto Austria, Finlandia, Suecia y Suiza) en su transición hacia una economía de mercado ambientalmente correcta. Esta iniciativa va a dar una nueva dimensión a las actividades de cooperación que ya realiza el Comité al posibilitar que científicos procedentes de los países socios participen en proyectos de Investigación y Desarrollo conjuntamente con sus colegas de los países aliados. Los proyectos de este programa serán de naturaleza cooperativa y se desarrollarán conjuntamente por países socios y de la OTAN. Se incentivarán aquellas propuestas en las que se incluya más de un país socio. Los proyectos tendrán una duración de tres a cinco años. Se facilitarán fondos OTAN, a proyectos en instituciones de investigación de los países socios así como de Grecia y Turquía, para la contratación de expertos y para el pago de equipos científicos, ordenadores, viajes y entrenamiento del personal y del material consumible relacionado con el proyecto. En todos los casos los fondos OTAN serán complementados con una contribución nacional que deberá incluir como mínimo los salarios del personal trabajando en el proyecto.

La OTAN en las inundaciones en Polonia

La Alianza jugó un papel relevante en la coordinación de una petición de ayuda internacional solicitada por el gobierno polaco para paliar los efectos de las desastrosas inundaciones ocurridas en Polonia el verano pasado. La petición de ayuda, transmitida a través del Departamentos de Asuntos Humanitarios de las Naciones Unidas, se refería a equipos de rescate y recuperación (bombas hidráulicas, generadores, purificadores de agua, etc.) y a artículos para el apoyo a la población (mantas, tiendas de campaña, medicamentos, etc.). El Departamento de la ONU avisó a la OTAN de las peticiones, de acuerdo con los procedimientos en vigor existentes para estos casos entre las NN.UU. y la Alianza. La OTAN respondió enviando la petición de ayuda a los puntos de contacto de emergencia establecidos en todos los países aliados y socios pertenecientes al Consejo de Asociación Euroatlántico (CAE). La doctrina relevante de la OTAN sobre estos temas, aunque reconoce que las Naciones Unidas tienen el principal papel en la coordinación internacional en la ayuda en caso de desastres, contempla que la Alianza coopere en esa coordinación si es requerida. En concreto esa doctrina indica que el director del Planeamiento de Emergencia Civil deberá de dar todos los pasos necesarios y urgentes tendentes a facilitar o ayudar en la rápida entrega de la asistencia solicitada. Para cumplir esto el Comité Superior de Planes de Emergencia Civil ha mantenido un estrecho contacto con las NN.UU. y su equipo de valoración sobre el terreno y al mismo tiempo ha ayuda a la movilización de los recursos de administración precisos en estos casos a través del correspondiente seguimiento con los oficiales responsables en los 44 países socios y aliados.

El ejercicio "Cooperative Safeguard 97"

Del 19 al 31 de julio tuvo lugar el ejercicio OTAN/Asociación para la Paz "Cooperative Safeguard 97" (CS 97). Este ha sido el primer ejercicio OTAN/APA dirigido por autoridades civiles, en este caso de la Defensa Civil de Islandia. El ejercicio estuvo centrado en operaciones de carácter humanitario desarrollados de acuerdo con los procedimientos y organización de la Alianza para la asistencia en caso de desastres en tiempo de paz. El marco del ejercicio simulaba un terremoto catastrófico localizado en la región suroeste de Islandia. El epicentro estaba cerca del centro de Reikiavik, la capital del país. El terremoto había causado fuertes daños a edificios, carreteras e infraestructuras públicas en general. Fuertes vientos y precipitaciones hacían los trabajos de rescate muy difíciles. El gobierno de Islandia declaró desastre nacional y la Defensa Civil se puso en alerta y desplegó equipos de evaluación y de respuesta inmediata sobre el terreno. En base a los informes iniciales, la Defensa Civil informó al gobierno que los recursos nacionales no eran suficientes para responder a la crisis. El gobierno islandés, a sugerencia de la propia Defensa Civil, pidió ayuda a la OTAN. Varios países socios se unieron a los aliados y acordaron enviar las fuerzas adecuadas además de equipos y suministros.

El ejercicio se desarrolló en dos fases, la primera fue un ejercicio de Puesto de Mando (CPX) que se desarrolló del 6 al 8 de junio. Esta primera fase tenía como objetivo el entrenamiento de la plana mayor del batallón OTAN y de los países socios y de los oficiales de enlace en los procedimientos necesarios para dirigir un CG de una Fuerza Operativa Combinada Conjunta en el marco de una operación de ayuda humanitaria y de socorro de desastres. La segunda fase, un ejercicio real (LIVEX) que tuvo lugar del 19 al 31 de julio, incluyó un ejercicio de entrenamiento de situación (STX) del 22 al 23 de julio y un ejercicio de puesto de mando sobre el terreno (CFX). El objetivo de esta fase LIVEX era ejercitar en escenarios reales al personal de los servicios de Salvamento y Rescate (SAR), médicos y otros de respuesta a emergencias (tanto de países aliados como socios) en el apoyo y la cooperación con el personal de respuesta a emergencias de la Defensa Civil islandesa.

Nuevo Comandante Supremo Aliado del Atlántico

El 31 de julio, el Comité de Planes de Defensa adoptó una resolución aceptando la nominación del almirante de la Armada de los Estados Unidos de América Harold W. Gehman Jr. como nuevo Comandante Supremo Aliado en el Atlántico en sustitución del general Sheehan. El nombramiento se hizo efectivo el pasado mes de septiembre. El almirante Gehman sucedió también al general Sheehan en el puesto de Comandante en Jefe de Mando Atlántico de los Estados Unidos.

LOS HABITANTES DEL AIRE

Camilo José Cela
Premio Nobel de Literatura

CUANDO era niño pequeño emparentaba a los ángeles del cielo con los aviadores, a las ánimas del purgatorio con los montañeros del alto risco y a los espeleólogos con el demonio del infierno, con Pedro Botero el de la caldera de pez escaldadora y en llamas; esta ubicación casi geométrica servía muy bien a mis fines sentimentales, a mis devociones e incluso a mis pasmos, mis dengues y mis espantos, y me sentía feliz imaginándome un universo ordenado con arreglo a las más rigurosas normas espiritualmente matemáticas. Los niños, a veces, atisban en sus ingenuas lucubraciones un admirable y sereno equilibrio punto menos que perfecto.



Hoy, que amanece el día soleado, fresco y con una ligera brisa acariciadora y espabiladora columpiándose en las más altas ramas, quisiera hablar de los aviones, con su nombre de pájaro zigzagueante, y de los aviadores, esas angélicas libélulas a motor que vuelan sobre nuestras cabezas y a los que miramos, con muy rara curiosidad, cada vez que pasan por el cielo con sus rumbos misteriosos y previstos pero, para nosotros, ignorados e incluso milagrosos. Avión es palabra vieja en nuestra lengua y ya en el siglo XIV, el Príncipe Don Juan Manuel, en *El Conde Lucanor* o *Libro de Patronio*, llama avión al vencejo, aunque tampoco sea del todo el vencejo, ese también pariente de la golondrina, el avecica que todos respetamos porque le quitó las espinas de la corona a Nuestro Señor Jesucristo cuando agonizaba en la cruz*. Hoy la gente ya no distingue con tanta precisión a las criaturas que se sostienen en el aire y lla-

*Los sabios llaman *delichon urbica* al avión, que es el más pequeño de los tres pajaritos, *apus apus* al vencejo, que es algo mayor, e *hirundo rustica* a la golondrina, que puede medir cerca del palmo.

ma avión, salvo excepciones, al aeroplano, ese invento para mirar el mundo por debajo del hombre o, como suele decirse, a vista de pájaro.

El ser humano se acostumbra a todo, es bien sabido, pero la ley de la gravedad pesa sobre las conciencias e incluso sobre los usos y las leyes, con muy firme y descarada presencia.

—¿Usted quiere decir que el hombre se resiste a copiar al pájaro?

—No; los hombres son bestezuelas muy variadas y los hay que se creen águilas o gaviotas o verderoles, es cierto, pero también los hay que se piensan no más que gato de tejado o perro perdiguero o chivo expiatorio: eso va en familias, en gustos e incluso en ideas políticas.

Pensando en que, según se dice, más estrecha es la historia que la oratoria, me convendría recapitular ahora sobre mis parientes aviadores, que no son muchos pero sí algunos y de grata memoria: entre los míos hubo algunos, todos militares y todos guerreros, quiero decir que todos estuvieron en la guerra, en alguna guerra. Mi tío John Trulock, el hermano mayor de mi madre, fue uno de los trece fundadores de la R.A.F., de la Royal Air Force inglesa, y quedó ciego en la guerra del 14, lo derribaron sobre Holanda y no se mató pero se quedó ciego; John era un poco el héroe familiar y el espejo en el que todos nos mirábamos. Algunos viejos aviadores españoles me hablaban de John con cariño y me decían que habían aprendido a volar con él. Creo que fue mi amigo el general Vives Camino quien se me lamentaba de que John hubiera muerto en accidente y en aguas de Gibraltar; lo saqué de su error, cosa que me costó algún trabajo porque no me creía, pero al final lo convencí de lo que era verdad: que John había muerto en la cama, en Londres y en 1937.

MI primo Fernando Pérez Cela también fue aviador, empezó la guerra de capitán y se retiró de coronel unos años más tarde; Fernando estuvo destinado algún tiempo en Río de Oro, él fue quien encontró a Antoine de Saint-Exupéry, el piloto de la compañía Latécoère que trabajó una temporada para los españoles, cuando se quedó sin combustible y tuvo que hacer un aterrizaje forzoso más allá del paraje que dicen –o que decían– la Alcazabita de los Huesos. Fernando era bastante mayor que yo, el más joven de los Pérez Cela, José Luis, que fue marino de guerra, era mayor que mi madre, y nosotros sus primos pequeños, lo mirábamos con estupor cuando nos contaba sus hazañas por el aire, nos daba un real para que le escuchásemos; él no sabía que Saint-Exupéry fuera escritor importante y cuando se lo dije se quedó muy pensativo.

—¡A mí ya me parecía un poco raro!

TAMBIÉN primo mío, éste del otro lado de la familia, era Eduardo Rodríguez-Losada Trulock, a quien llamábamos Tarrada, nunca supe por qué; Tarrada no fue aviador más que durante la guerra, se hizo alférez provisional y me parece que llegó a teniente, pero cuando terminó la guerra volvió a su carrera de medicina. Tarrada era como un hermano para mí, tenía un par de años menos que yo y cuando murió, alrededor de los cincuenta años, yo me llevé un gran disgusto.

Cuando era niño pequeño emparentaba a los ángeles del cielo con los aviadores, los veía como a los ángeles del cielo y me imaginaba que los querubines y los serafines y demás habitantes del aire también volaban en escuadrilla pero con menos ruido. En mi familia, como vengo diciendo, hubo tres aviadores; no son muchos, es cierto, pero son lo que son y los tres tienen su rinconcito en mi ánimo y en mi memoria ■

Camilo José Cela

NOTA DE LA REDACCION: *En el pasado mes de julio el Director de* Revista de Aeronáutica y Astronáutica *solicitó a don Camilo José Cela si podría escribir para nuestros lectores un artículo que pudiera tener alguna relación con la Aviación, a lo que nuestro Premio Nobel de Literatura contestó con gran rapidez que aceptaba con sumo gusto nuestra petición y que como prueba de afecto hacia el Ejército del Aire lo haría desinteresadamente. En la mañana del 2 de octubre nuestro General Director mantuvo con él una larga y cordialísima entrevista en su residencia particular para concretar en líneas generales cuál podría ser el contenido del tema a publicar, y cuyo texto le entregó personalmente al General a las 12 de la mañana del 21 de octubre con la fotografía dedicada a nuestros lectores.* Revista de Aeronáutica y Astronáutica *se honra en ofrecer a nuestros lectores esta colaboración extraordinaria de un español de fama universal que ha paseado y defendido el nombre de España a lo largo y ancho del mundo entero. Esperamos que hayan disfrutado con esta colaboración especial de nuestro ilustre Premio Nobel de Literatura.*

Cabo 1º Forcén

50 años del Ejército del Aire

La Escuela Militar de Paracaidismo

Angel Gomez Garcia
Teniente de Aviación


Brigada Valera

El JEMA acompañado del coronel Carrasco, pasa revista a las fuerzas.

EL día 15 de agosto pasado se cumplía el cincuenta aniversario de la creación de la Escuela Militar de Paracaidismo, que desde la publicación en el Diario Oficial del Ejército del Aire número 97 de la Orden Ministerial de fecha 15 de agosto de 1947 por la que se creaba la "Escuela Militar de Paracaidistas", ha venido formando en estos 50 años a todos los paracaidistas de nuestras Fuerzas Armadas y Cuerpos de Seguridad del Estado e incluso de otros países, tanto europeos como de otros continentes.

Con motivo de tal efemérides, que se ha celebrado en la Base Aérea de

Brigada Valera

Presidencia del acto: el JEMA acompañado del GJMAEST, teniente general Mira y del coronel Carrasco, jefe de la Base Aérea de Alcantarilla.


Brigada Valera

El alcalde de Alcantarilla, Lázaro Mellado Sánchez, hace entrega de la Medalla de Oro de la ciudad al coronel Carrasco.

Alcantarilla el pasado 18 de mayo en un acto presidido por el JEMA, se han realizado también otros hitos que son la consecuencia de 50 años de trabajo ininterrumpido, tanto en la labor de enseñanza como en las otras funciones de la Base Aérea de Alcantarilla. Así, se ha celebrado igualmente el haber logrado superar el millón de saltos paracaidistas y las cincuenta mil horas de vuelo del T-12B en el 721 Escuadrón.

Además, se incluyó el simbólico "cambio de boina" de la Escuadrilla de Zapadores, que, pertenecientes a esta base aérea, es la primera unidad de operaciones especiales de nuestro Ejército del Aire y, como tal, viste ahora la boina verde.

Mención especial merece, por cuanto significa para esta Base Aérea de Alcantarilla de expresión de vínculo e integración con la población civil de Alcantarilla y con la región de Murcia, la concesión, coincidente con el 50 aniversario, de la medalla de Oro y Corbata de Honor de la ciudad de Alcantarilla y cuya entrega también se realizó de forma destacada el pasado 18 de mayo.

EL PARACAIDISMO MILITAR DEL EJÉRCITO DEL AIRE. LA ESCUELA Y SU HISTORIA

Los primeros saltos paracaidistas se efectuaron en España en 1930, para instruir a los pilotos y navegantes aéreos en el manejo de los paracaidas de salvamento. Sin embargo, hasta 1939 no se decidió fomentar la creación de unidades paracaidistas a semejanza de otros países europeos, decisión adoptada por el recién creado Ejército del Aire.

Años más tarde, se creó por Orden Ministerial de 18 de marzo (Diario Oficial del Aire núm. 36), la 1ª Bandera de la 1ª Legión de Tropas de Aviación, que en enero de 1947, toma el nombre de 1ª Bandera Paracaidistas del Ejército del Aire.

El entonces ministro del Aire, general Gallarza, junto con el jefe del Estado Mayor, general Longoria, deciden crear la Escuela Militar de Paracaidistas y se nombra una comisión, constituida por el teniente coronel Benavides y los capitanes Salas y

Alario, para determinar el lugar más adecuado para la formación de los paracaidistas.

De acuerdo con el informe de dicha comisión, la Escuela Militar de Paracaidistas se ubicó a 1 kilómetro de la localidad de Alcantarilla, en el Aeródromo Militar de Alcantarilla en el que desde 1939 estaba ubicada la Escuela de Vuelo Elemental.

Desde el momento de su creación según orden ministerial de 15 de agosto de 1947 (Diario Oficial del Aire núm. 97), se inicia la labor de formación de paracaidistas, que se extiende hasta la fecha, habiendo transcurrido 50 años en una perfecta cohesión entre la Escuela y las gentes y tierras de Murcia, forjándose miles de paracaidistas que han mostrado su valor tanto en acciones humanitarias como en campaña.

Un Junker 52 se destina al servicio de la Escuela, desde el cual se realizan los primeros lanzamientos paracaidistas pese a las precarias condiciones que para esta actividad reúne.

En la Escuela Militar de Paracaidismo, desde su creación, se han realizado 1.095 cursos de paracaidismo, entre los que hay que mencionar los básicos de tropa, básicos de mandos, de apertura manual, plegados y de cargas, controlador de combate, jefe de salto, prácticas de Halo-Haho y señaladores guías, habiéndose formado un total de 90.269 paracaidistas en las diversas disciplinas mencionadas.

A lo largo de estos años, podemos considerar como fechas más relevantes para la Escuela las siguientes:

Año 1947

- 15 de agosto. Creación de la Escuela Militar de Paracaidistas (E.M.P.).

- 20 de agosto. Son nombrados el director jefe y los primeros profesores de la E.M.P.

- 15 de septiembre. Empieza sus actividades la E.M.P., con la iniciación del 1º curso de paracaidistas.

Año 1948

- 23 de enero. Primeros saltos paracaidistas en la Escuela. Las condiciones meteorológicas reinantes no aconsejan realizar el lanzamiento, según las experiencias de escuelas extranjeras, pero el entusiasmo supera todos los obstáculos y la ilusión pue-

Brigada Valera

El alcalde de Alcantarilla Lázaro Mellado Sánchez, impone al estandarte la Corbata de Honor de la ciudad.



Brigada Valera

Placa conmemorativa de los actos del 18 de mayo de 1997.

Formación de la Patrulla Aguila durante la exhibición aérea.



de más que el temor. La falta de fe y las dudas desesperanzadoras quedaron atrás y se salta.

- 10 de abril. Concluye el primer curso de paracaidismo y reciben el diploma 15 oficiales, 22 suboficiales y 128 de tropa.

Año 1952

- 12 de enero. El teniente Abajo realiza el primer salto en apertura manual desde 1.000 metros.

Año 1953

- 25 de septiembre. e incorporan a la Escuela los primeros alumnos extranjeros, para realizar el curso básico de paracaidismo.

- 16 de noviembre. El teniente Justo establece el récord nacional de saltos en un día al realizar 33.

Año 1954

- 11 de enero. Comienza el primer curso de paracaidismo para personal del Ejército de Tierra.

- 23 de febrero. El Ejército de Tierra realiza su primer lanzamiento.

Año 1955

- Los profesores de la Escuela de Paracaidismo portuguesa realizan en Alcantarilla un curso básico de paracaidismo.

Año 1958

- 29 de junio. Un equipo de la Escuela, de apertura manual participa por primera vez en una competición internacional en Le Bourget.

Año 1959

- La Armada española envía sus primeros hombres a la Escuela para hacerse paracaidistas.

- 16 de septiembre. Se establece el cambio de denominación de la Escuela Militar de Paracaidistas, pasando a denominarse E.M.P "Méndez Parada".

Año 1962

- 25 de abril. La Diputación de Murcia hace entrega a la Escuela del estandarte nacional.

Año 1965

- La Escuadrilla de Zapadores Paracaidistas del Ejército del Aire, re-



Brigada Valera

Desfile terrestre ante la tribuna de autoridades e invitados.

Alumnos de prácticas de Halo-Haho en vuelo para lanzamiento de alta cota con oxígeno.



ción creada tras la disolución del primer escuadrón de Paracaidistas de Alcalá de Henares, se ubica en el Aeródromo Militar de Alcantarilla.

Año 1967

- 27 de marzo. Se realiza en Alcantarilla el primer Campeonato Nacional de Paracaidismo.

Año 1973

- 5 de julio. Son destinados al 721 Escuadrón de FF.AA. del Aeródromo Militar de Alcantarilla, los 3 primeros aviones Douglas DC-3.

Año 1975

- 8 de octubre. Se dota al 721 Escuadrón de Fuerzas Aéreas, de aviones C-212 Aviocar, de fabricación española.

Año 1977

- 4 de noviembre. El avión Junker (JU-52) realiza su último vuelo.



Exhibición paracaidista a cargo de los profesores de la E.M.P.

Año 1978

- 22 de enero. Se efectúan 960 lanzamientos en un solo día, que constituyó el actual récord de este tipo.

- En este año se constituyó la Patrulla Acrobática de Paracaidismo del Ejército del Aire (P.A.P.E.A.), siendo su primer jefe el capitán Antonio Martínez Tajadura.

Año 1980

- 15 de marzo. Sus Majestades los Reyes de España visitan la Escuela.

- 18 de junio. Se alcanza los 500.000 saltos en la Escuela Militar de Paracaidismo.

Año 1985

- 21 de abril. La Comunidad Autónoma de la Región de Murcia impone una Corbata de Honor al Estandarte de la Escuela Militar de Paracaidismo.

Año 1986

- Julio. Se celebra el séptimo campeonato interescuelas de paracaidismo Challenge-86 en las instalaciones de la Escuela Militar de Paracaidismo.

Año 1988

- 7 de junio. Su Alteza Real, el Príncipe de Asturias, visita la Escuela Militar de Paracaidismo con motivo de la realización del curso básico de

Brigada Valera

La tripulación del Aviocar que cumplió las 50.000 horas de vuelo en el 721 Escuadrón le coloca una corona de laurel.



Brigada Valera

La Escuadrilla de Zapadores cambia la boina negra por la boina verde de operaciones especiales.

paracaidismo de los alféreces alumnos de su promoción de la Academia General del Aire.

Año 1994

- 20 de mayo. Entrega de la Medalla de Oro de la ciudad de Murcia a la Base Aérea de Alcantarilla.

- Junio. Celebración del decimoquinto campeonato interescuelas de paracaidismo Challenge-94, en las instalaciones de la Escuela Militar de Paracaidismo, donde el equipo español obtiene el primer puesto, individual y por equipos.

Año 1996

- 25 de enero. Se alcanza el histórico Millón de Saltos Paracaidistas en la Escuela Militar de Paracaidismo, logrado por el saltador de la Patrulla Acrobática de Paracaidismo del Ejército del Aire (P.A.P.E.A.) Cabo 1º METP Juan José López López.

- 22 de febrero. El 721 Escuadrón de Fuerzas Aéreas logra las 50.000 horas de vuelo con el T-12B núm. 26, siendo su tripulación el comandante Flores, el alférez Díaz de Rivera y el brigada Andreu.

Año 1997

- 24 de enero. La Asociación de la Prensa de Murcia concede a la Base Aérea de Alcantarilla el premio Laurel de Murcia.

- 24 de febrero. El Ayuntamiento de Alcantarilla concede a la Base Aérea de Alcantarilla la Medalla de Oro de la Ciudad y la Corbata de Honor de la misma.

18 de mayo. Celebración de los actos del 50 aniversario de la Escuela Militar de Paracaidismo.

ENERO DEL 48, EL PRIMER SALTO. ENERO DEL 96, UN MILLON

La Escuela cumple 50 años, medio siglo de existencia. Por ella han pasado más de cien mil alumnos, españoles y extranjeros, de los tres Ejércitos y de las Fuerzas y Cuerpos de Seguridad del Estado y desde aquel 15 de agosto de 1947, en que se comenzó una andadura casi sin esperanzas, porque se carecía absolutamente de medios, se han impartido más de 1.000 cursos y se han entregados más de 90.000 títulos. Para esto ha sido necesario más de un millón de saltos.

El día 23 de enero de 1948, día del primer salto, marcó el inicio d ela historia paracaidista en España, pero no es más que el principio de una larga serie de esfuerzos y sacrificios. Conforme se van formando las unidades paracaidistas y éstas van participando en escenarios y acciones militares, queda patente el alto grado de preparación, moral y voluntad de vencer, originando, al cabo de los años, una larga lista de todos aquellos compañeros que sacrificaron su integridad física y hasta su vida en defensa de unos ideales.

Lejos quedan aquellos lanzamientos casi aventureros, lejos aquellos cursos. La Escuela ha ido evolucionando, quizás no tanto como hubieran deseado nuestros pioneros ya que siempre es deseable una mejora con respecto a lo que se hace, pero lo que nadie puede achacar a la Escuela Militar de Paracaidismo y a todos los que a lo largo de su historia han estado destinados en ella, es la falta de entusiasmo.

Las fechas que van marcando los sucesivos peldaños que la Escuela ha ido escalando en la consecución del millón han sido el 27 de enero de 1953, que se alcanzó la meta de los 10.000 saltos y se festejó ese acontecimiento en compañía de personalidades, junto al entonces ministro del Aire el general Gallarza y el día 18 de junio de 1980 en que la Escuela Militar de Paracaidismo consiguió un nuevo récord, al alcanzar los 500.000 saltos.

Hoy nos encontramos celebrando lo que para aquellos que saltaron por primera vez en 1948 no era más que un sueño imaginable, la realización del salto número un millón por el Cabo 1º de la P.A.P.E.A. Juan José López López el pasado 26 de enero de 1996.

Los números son fríos, no expresan por sí solos el trabajo, esfuerzo, estado de ánimo; por todo ello, debemos ser lo suficientemente conscientes para reconocer que todo lo que hoy tenemos, lo que celebramos, se lo debemos a aquellos hombres, que desde antes incluso del primer salto dieron hasta su último aliento para conseguirlo.

La Escuela Militar de Paracaidismo, como origen de todas las unidades paracaidistas y como madre de cada paracaidista español, se siente orgullosa de todas aquellas acciones y de todos los sacrificios y esfuerzos realizados.



Cabo 1º Forcén

Alumnos y profesor de un curso básico de paracaidismo en el campo de instrucción.



Cabo 1º Forcén

Profesor con la bandera española en una exhibición paracaidista.

Alumnos y profesores del curso de apertura manual.



50.000 HORAS DE AVIOCAR EN EL 721 ESCUADRON

El C-212 Aviocar entró en servicio en el Ejército del Aire en 1974, incorporándose un año después al 721 Escuadrón de Fuerzas Aéreas, en la Base Aérea de Alcantarilla, para sustituir a los históricos JU-52 "Junker" y DC-3.

Este avión de transporte ligero se ha convertido con el tiempo en el mayor éxito de la industria aeronáutica española, y en la plataforma aérea más versátil del Ejército del Aire.

En la actualidad más de 400 Aviocar vuelan en 40 países y realizan las más variadas misiones, desde el transporte de 26 pasajeros hasta la patrulla marítima, pasando por la enseñanza de vuelo, el SAR (búsqueda y rescate), el lanzamiento de paracaidistas, y el lanzamiento de cargas para aprovisionamiento de unidades terrestres.

Para la enseñanza paracaidista se ha mostrado como su herramienta óptima, sin la cual y sin el entusiasmo, esfuerzo y colaboración de sus tripulaciones, difícilmente se habría conseguido en esta Escuela el alto nivel y preparación tanto de profesores como alumnos. Desde su llegada a la Unidad, el Aviocar impulsó y potenció la enseñanza paracaidista, posibilitando así tanto la formación de esos más de 90.000 paracaidistas, como la consecución del récord del millón de saltos.

DE BOINAS NEGRAS A BOINAS VERDES

En esta fecha histórica del 18 de mayo de 1997 la EZAPAC ha finalizado medio siglo en el uso de una simbólica prenda de cabeza: la boina negra, paracaidista por excelencia, si bien en la actualidad también es utilizada en el seno de las Fuerzas Arma-



Cabo 1º Forcén

Alumnos e instructor del curso básico de paracaidismo para mandos equipados con paracaidas y equipo de combate.

Alumno de prácticas de Halo-Haho durante un lanzamiento de alta cota con oxígeno y equipo de combate.

Cabo 1º Forcén

das por otras unidades que no lo son.

Ahora lucen la boina verde, con lo que se logra homogeneizar la uniformidad de las unidades españolas de operaciones especiales (GOES, COES y BOEL por el Ejército de Tierra, UEO por la Armada y EZAPAC por el Ejército del Aire) a semejanza de la mayor parte de las unidades occidentales de este tipo.

A pesar de este cambio, se han conservado en la nueva boina verde la orla y cintas negras, mediante las cuales se dedica un permanente recuerdo a nuestros caídos y cuya memoria perpetúa el simbólico lema zapador: "Sólo merece vivir quien por un noble ideal está dispuesto a morir".

MEDALLA DE ORO Y CORBATA DE HONOR DE ALCANTARILLA PARA LA BASE Y LA ESCUELA

La Base Aérea de Alcantarilla y la Escuela Militar de Paracaidismo han mantenido siempre, un muy estrecho vínculo con la Región de Murcia, poniéndose éste más de manifiesto por razón de proximidad con la ciudad y la población de Alcantarilla de donde toma nombre la Unidad.



Brigada Valera

El 22 de febrero de 1996 el 721 Escuadrón cumplió las 50.000 horas de vuelo de Aviocar.

Así, en este mismo año y con motivo del 50 aniversario, la Asociación de Prensa de Murcia concedió el premio "Laurel de Murcia" a la Base Aérea de Alcantarilla, y el pleno de la corporación del Ayuntamiento de Alcantarilla acordó por unanimidad incoar expediente para la concesión de la Medalla de Oro y Corbata de Honor de la ciudad.

La Medalla de Oro fue recogida durante los actos del 18 de mayo por el coronel jefe de la Base y director de la Escuela Francisco Carrasco Torres, de mano del alcalde de Alcantarilla Lázaro Mellado Sánchez, quien también impuso la Corbata de Honor al estandarte de la Unidad.

Estas distinciones del Ayuntamiento de Alcantarilla se lograron gracias a las innumerables y notables adhesiones al citado expediente que tanto instituciones como particulares realizaron, según palabras del alcalde, *en atención y reconocimiento a la Base*

Aérea y Escuela Militar de Paracaidismo "Méndez Parada", quienes han llevado el nombre de Alcantarilla por todos los rincones, no sólo de nuestro territorio, sino también fuera de nuestras fronteras, con profesionales que se han desvelado con sus méritos profesionales en este Municipio, con actuaciones generosas y estando siempre a disposición de los vecinos y vecinas de Alcantarilla para todos los difíciles momentos en los que precisamos su asistencia por hechos desgraciados, o incluso por cualquiera de otra índole, social, cultural, humana, etc. Con gran cantidad de ciudadanos no sólo de Alcantarilla sino también del resto de nuestra Región, que prestaron su servicio a la Nación en dicha Base Aérea, que les hace merecedores de tales distinciones.

DESPUÉS DEL 50 ANIVERSARIO

Tras la conmemoración, el pasado 18 de mayo, del 50 Aniversario de esta Escuela queda la memoria y la ilusión.

Memoria que, además de enorgullecernos por haber conseguido el millón de saltos y las 50.000 horas de Aviocar y una buena técnica en la formación de mandos y tropas paracaidistas, debemos fijarla en lo que verdaderamente ha hecho posible las efemérides. Según el coronel Carrasco, director de esta Escuela, *ha sido el personal que ha estado y ahora está en la Base Aérea que a diario se sacrifica en aras de valores superiores como el deber, el honor y la patria, llevando incluso a 46 compañeros nuestros a dar su vida por el servicio.*

La ilusión nos queda para afrontar el trabajo diario buscando la manera de mejorar la enseñanza paracaidista y la instrucción personal como paracaidistas y militares del Ejército del Aire con la vista en los proyectos de futuro.

El primero es la asunción por parte de la Escuela de la formación de las tripulaciones aéreas en supervivencia, fuga y evasión, rescate de combate y resistencia a interrogatorios y trato de prisioneros que, actualmente, desempeña aún la EZAPAC.

El segundo, más ambicioso, es el de la Escuela Militar de Paracaidismo europea. Alemania y otros países del norte de Europa se interesaban en la reunión interescuelas de paracaidismo Challenge-96 por desarrollar sus cursos en Alcantarilla. Con los paracaidistas británicos se han mantenido intercambio de profesores y jornadas de trabajo para hacer sus cursos de apertura manual aquí. Anualmente hay intercambios paracaidistas con Bélgica y Marruecos y participación tanto en campeonatos internacionales de la Patrulla Acrobática, como en maniobras y ejercicios con otros países de los paracaidistas formados en esta Escuela.

A diferencia del resto de los países europeos, sólo en España se ha conseguido reunir en una misma instalación militar los medios terrestres y aéreos, con lo que sólo en nuestro país es posible formar paracaidistas en tiempos reducidos y con un coste moderado. Si, además de este gran acierto que hace 50 años supuso la decisión de ubicar una Escuela de estas características dentro de una base aérea, unimos las incomparables condiciones meteorológicas que ofrece la región de Murcia para cualquier actividad al aire libre, la Base Aérea de Alcantarilla aparece como el lugar idóneo para una escuela europea de formación de paracaidistas.

Con la plena integración de España en la OTAN, la participación en el Ejército de la Unión Europea y un apoyo decidido a este proyecto, se podría conseguir una unidad de orgullo y prestigio no solo para el Ejército del Aire y la región de Murcia, sino para España y Europa ■

Cabo 1º Forcén

El 25 de enero de 1996 el cabo 1º MEPT de la Patrulla Acrobática de Paracaidismo del Ejército del Aire Juan José López López efectuó el salto 1.000.000 de la Escuela Militar de Paracaidismo. En la foto es felicitado por el entonces jefe del Grupo de Enseñanza comandante José M. Jiménez García.

TACP's en Bosnia
El éxito desconocido

José Terol
Comandante de Aviación
Fotografías del Autor

El comandante jefe del Destacamento comenta con un jefe de TACP y su ayudante la problemática de un nuevo objetivo seleccionado durante un despliegue en el campo.

Desde hace más de cuatro años varios equipos de control aerotáctico o TACP (Tactical Air Control Party) del Ejército del Aire se encuentran en Herzegovina en permanente actividad. Debido a su pequeña entidad, o quizás a la distancia, la labor de los hombres que componen nuestro Destacamento de Control Aerotáctico no ha sido suficientemente conocida y es por ello que en las siguientes páginas se ofrecen datos e imágenes para intentar compensar el injusto anonimato que les ha acompañado hasta ahora, si bien lo sensible de toda información relativa a un personal actuando en una zona de operaciones susceptible de reactivarse en el futuro obliga a evitar la concreción en la presentación de ciertos datos y de algunas imágenes.

ANTECEDENTES

TRANSCURRIA el verano de 1993 cuando el Ejército del Aire fué requerido urgentemente en Herzegovina en forma de equipos TACP capaces de dirigir un apoyo aéreo que por momentos se hacía más imprescindible. La respuesta fué tan inmediata como traumática; El Ejército del Aire no disponía de equipos TACP estables, ya que únicamente se contaba con unos cuantos oficiales que hacía ya bastante tiempo habían realizado el curso de FAC en la ya desaparecida y siempre añorada Escuela de Apoyo Aéreo de Tablada, y por lo tanto hubo que improvisar formando precipitadamente unos heterogéneos equipos con personal proveniente de las más variadas unidades y sin experiencia previa en la que iba a ser su misión en la zona de operaciones. Gracias únicamente a la buena voluntad y profesionalidad de aquellos hombres y a su sorprendente ingenio y espíritu de sacrificio se pudo dar una respuesta digna a las demandas de las fuerzas del Ejército de Tierra presentes en la zona. En cuatro años la situación no ha cambiado fundamentalmente, nuestros equipos TACP continúan en Bosnia desarrollando su labor con una disponibilidad permanente.

ENCUADRAMIENTO

La dependencia funcional y orgánica del Destacamento reúne ciertas peculiaridades (ver cuadro 1): El Mando Operativo se mantiene dentro del ámbito del E.A. estando cedido por JEMAD a JEMA desde quien continúa la cadena de mando a través de CJMACOM y del comandante táctico del OPLAN "Red Stallion", siendo este último el Teniente Coronel jefe del Destacamento del E.A. en Aviano, es decir el jefe inmediato al del Destacamento en Herzegovina se encuentra en un tercer país y situado a más de 800 Kms, lo que proporciona un cierto grado de autonomía en el funcionamiento cotidiano. Por otra parte el Control Operativo está cedido por JEMAD a SACEUR y a través del CAOC, *Coordination Air Operations Center*, de la ATAF V en Vicenza, Italia, pasa al NAOCC, *Nato Air Operations Coordination Center*, de Sarajevo y de éste al ALO, *Air Liason Officer*, de la División Multinacional Sureste con cuartel General en Mostar, y que se trata de un oficial superior francés, dándose la curiosa aparición de ciertos problemas de comunicación ya que en el seno de esta División el único



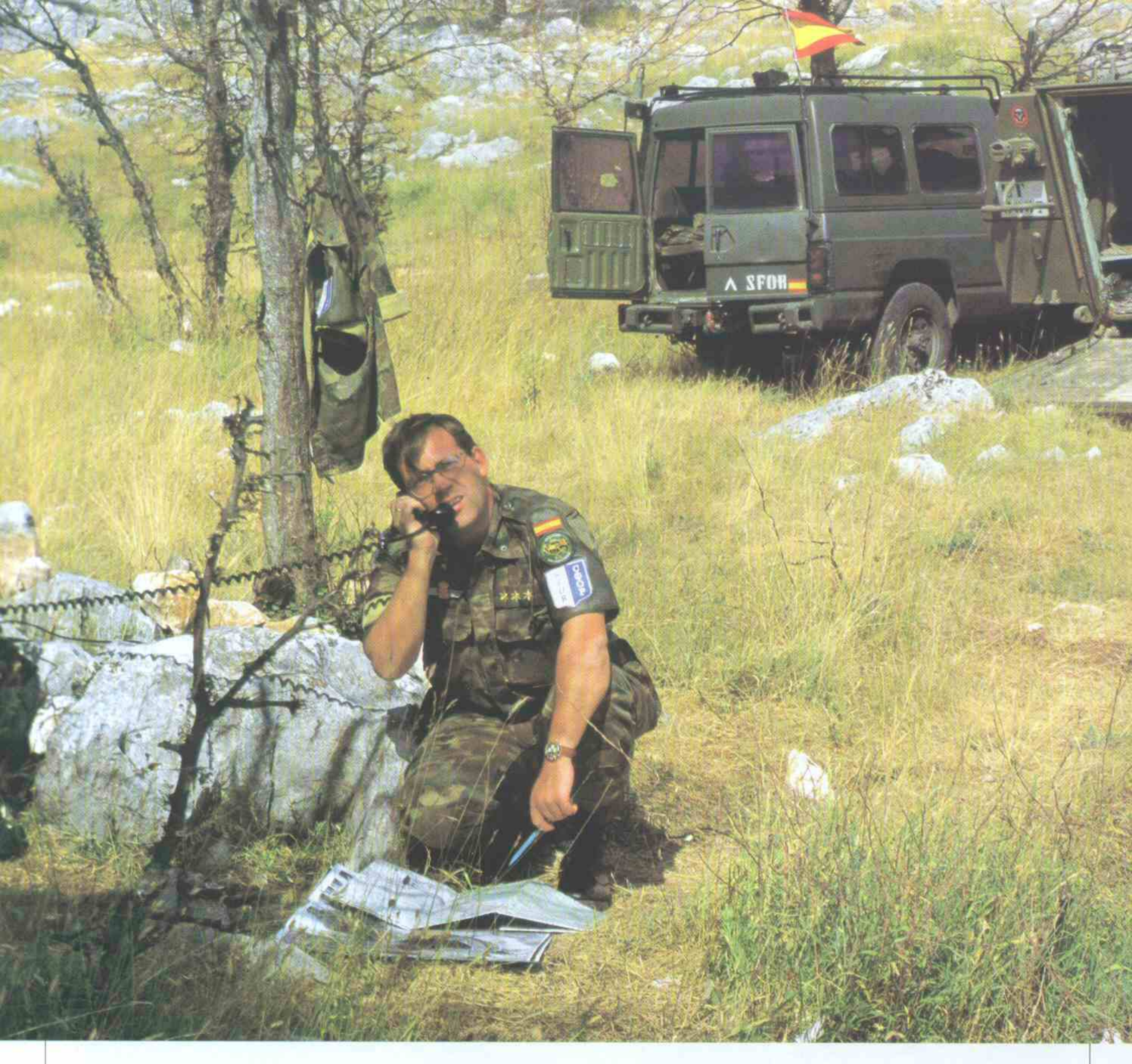
idioma oficial y obligatorio de trabajo es el Francés, lo que permite el no tener que exigir un nivel de Inglés a su personal al contrario de lo que ocurre con los componentes del Destacamento del E.A. Las relaciones con la brigada española de SFOR se limitan a recibir de ella apoyo logístico y de seguridad, si bien la convivencia diaria y el funcionamiento conjunto, así como las tácitas responsabilidades de apoyar a las fuerzas terrestres por parte de los TACP, han hecho que hasta la fecha las relaciones hayan sido cordiales, gracias especialmente al respeto mutuo y al seguimiento estricto de las obvias pautas de educación militar.



Dos componentes de un equipo instalan y ajustan uno de los múltiples sistemas de comunicaciones.

PERSONAL Y MATERIAL

La columna vertebral en cuanto a personal y material se refiere sobre la que se basan, tanto cuantitativa como cualitativamente, los equipos TACP españoles es la Escuadrilla de Zapadores Paracaidistas de Alcantarilla o EZAPAC, ya que esta Unidad no sólo aporta el mayor número de componentes sino que éstos son los únicos que disponen de una experiencia en cuanto a trabajo sobre el terreno, uso del armamento y manejo del material de la que carecen absolutamente el resto de los componentes de los equipos; Éstos últimos son designados con carácter no voluntario por reunir un perfil profesional determinado (curso de FAC y nivel de Inglés 3.3.3.3 para desempeñar tanto las funciones de comandante jefe del Destacamento y ALO, como las de FAC, *Forward Air Controler*, en el caso de los oficiales; y nivel de In-



Un FAC Forward Air Controler realizando una conducción de dos aviones durante una misión de entrenamiento.

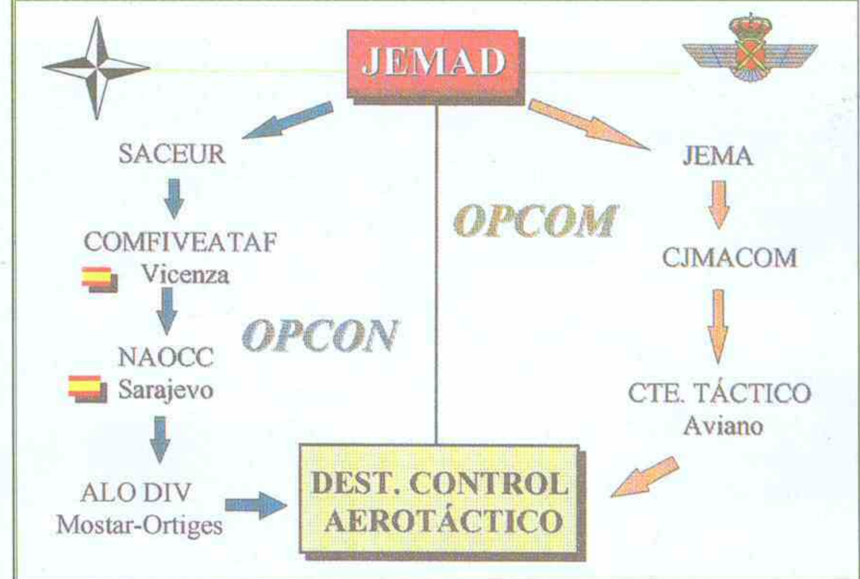
glés 3.3.3.3 con especialidad RT o MEL en el caso de los suboficiales). Estos perfiles profesionales han provocado casos como el que se destine a Herzegovina durante los cuatro meses continuados (sin permiso alguno) que dura la misión a un piloto del Grupo 42 , a un controlador del ECAO Sevilla o a un mecánico de los talleres de electrónica del Ala 12, todos ellos sin una experiencia previa en las funciones a desarrollar ni en el escenario de operación en Herzegovina y encuadrados juntos en pequeños equipos con un desconocimiento personal previo entre ellos. Afortunadamente la permanente convivencia diaria acelera el conocimiento mutuo y se llegan a producir hechos como la renuncia de todos los oficiales jefes de TACP a utilizar el pabellón de oficiales de uno de los destacamentos con tal de compartir con el resto de su equipo su espartano alojamiento en el interior de un módulo metálico prefabricado.

El material del que se dispone (equipos de comunicaciones, de designación y vehículos) proviene en su gran mayoría también de la EZAPAC, y si bien en el caso de los vehículos comienzan a detectarse graves síntomas de fatiga (la media de kilometraje de cada uno de los vehículos es superior a los 100.000 Kms.) en el caso del material de comunicaciones, y especialmente en los designadores de objetivos, se dispone de los equipos más modernos, siendo muy probablemente los TACP mejor dotados entre los más de treinta de quince países que actualmente operan en Bosnia (incluídos los norteamericanos). Se dispone de plena capacidad noc-





Un jefe de vehículo dando instrucciones por el interfono al conductor sobre la ruta a seguir.



CUADRO 1: Responsabilidades simplificadas de Mando Operativo (OPCOM) y Control Operativo (OPCON) sobre el Destacamento del E.A. Nótese como el Mando Operativo permanece en el ámbito del Ejército del Aire.

turna en cuanto a designación y las comunicaciones son completamente discretas y fiables, dándose la curiosidad que una de las vías locales de transmisión utilizadas se basa en un satélite en órbita sobre el centro del Atlántico.

ACTIVIDAD DIARIA

La principal característica operativa de los equipos TACP españoles es su permanente disponibilidad, estando preparados para su inmediato despliegue durante las 24 horas de todos los días del año. La actividad diaria de los TACP se centra en su depliegue en el campo durante periodos de más de diez horas, durante las cuales los equipos realizan misiones de entrenamiento con aviones de distintas nacionalidades, desde franceses hasta turcos pasando por los propios F-18 españoles de Aviano, además de dedicarse al mantenimiento y estudio del material. Una vez concluído el periodo de vuelo de los aviones o si las condiciones metereológicas no son adecuadas para el trabajo con ellos, los equipos TACP se dedican a realizar patrullas de reconocimiento con el fín de localizar nuevos puntos de asentamiento para el despliegue diario (estudiando su ruta de acceso y escape, las comunicaciones y campo visual), recorrer nuevas rutas de tránsito de fuerzas terrestres sobre las que se hiciera necesario actuar en el futuro, o estudiar nuevos objetivos de entrenamiento. Gracias a estas patrullas de reconocimiento los equipos TACP adquieren un exhaustivo conocimiento del terreno que no llegan a alcanzar el resto de las fuerzas de SFOR, ya que éstas normalmente se dedican a la vigilancia en rutas permanentes previamente establecidas.



CUADRO 2: La Brigada Española (SPABRI) del E.T. encuadrada en SFOR se encuentra desplegada en la región de Herzegovina, una zona especialmente conflictiva pues en ella se encuentran poblaciones de las tres etnias en conflicto. Las banderas corresponden al mando de las tres divisiones multinacionales que componen SFOR, mientras que la línea IEBL es la frontera de

Como dato significativo se debe señalar que los TACP españoles recorren semanalmente una media de 3.000 kms, en su gran mayoría por terrenos inaccesibles y con la permanente amenaza de las minas, siendo de una extraordinaria valía el instinto y la habilidad de los conductores de la EZAPAC, en su mayoría soldados profesionales.

Un capítulo fundamental en la operatividad de nuestros TACP es el de la seguridad, y es que hay que considerar que se trata de probables objetivos con un altísimo valor, cuya neutralización tendría la más alta prioridad en caso de crisis. Por todo ello las medidas de seguridad adoptadas son extremas incluso en perio-

dos de calma. La principal de ellas, junto con la movilidad, es la discreción, tratando de pasar desapercibidos gracias a lo reducido del equipo en cuanto a personal y vehículos, y a lo disimulado de su imagen, ya que tanto la uniformidad como el armamento y los vehículos son idénticos a los utilizados por las fuerzas del Ejército de Tierra en la zona. Incluso antes de cada salida se lleva a cabo una "sanitización" de la documentación y uniformidad individual con el fin de no ser reconocidos como miembros del E.A. Únicamente dentro de los destacamentos se permite el utilizar alguna prenda o emblema que diferencie a los componentes de los TACP. Los puntos de despliegue suelen encontrarse en áreas deshabitadas, de muy difícil acceso y donde los vehículos son inmediatamente camuflados mediante redes miméticas para evitar su localización.

RESULTADOS

A pesar de lo precario de los comienzos, los resultados tras cuatro años de actividad de los TACP españoles en Herzegovina no pueden ser más positivos: Se han batido todos los records en cuanto a operatividad. Nuestros equipos ostentan la máxima marca de número total de conducciones con más de 7.500 (los segundos "clasificados" no alcanzan las 4.000), y en los informes de misión de las tripulaciones aéreas los equipos españoles obtienen a diario las mejores calificaciones. Es muy frecuente que TACP's de distintas nacionalidades soliciten desplegar durante varios dias junto a los nuestros con el fin de estudiar los métodos de trabajo y cómo se pueden llegar a realizar catorce conducciones con una única formación de aviones (caso extaordinario de un TACP español en una misión con dos Jaguar franceses el pasado mes de Junio) cuando lo normal es realizar cinco conduccio-

Los equipos TACP despliegan en los lugares más inaccesibles con el fín de lograr la mayor discreción.





Los controladores españoles trabajan frecuentemente con A-10 de la U.S.A.F. y de la Guardia Nacional, compartiendo en ocasiones con sus tripulaciones las funciones de control sobre otras formaciones de aviones, al adoptar el papel de AFAC Airborne Forward Controler. (Foto: L. Cagliaro via J. Terol)

nes. Es posible que a la vista de lo expuesto se nos pueda tachar a los españoles de triunfalistas, pero lo cierto es que las cifras son indiscutibles y ocasionalmente se producen casos como el de una noche de Julio cuando una llamada telefónica urgente del ALO francés de la División al ALO español de la Brigada requería el disponer en caso necesario de un TACP español para desplegar con carácter inmediato en un área "caliente" situada en la teórica zona de responsabilidad de otros TACP. Finalmente fué innecesaria la presencia de los españoles, pero llamadas como aquella ponen en claro cuáles son los equipos TACP que inspiran en Bosnia la mayor confianza a la hora de actuar en una crisis.

NUESTROS HOMBRES EN BOSNIA

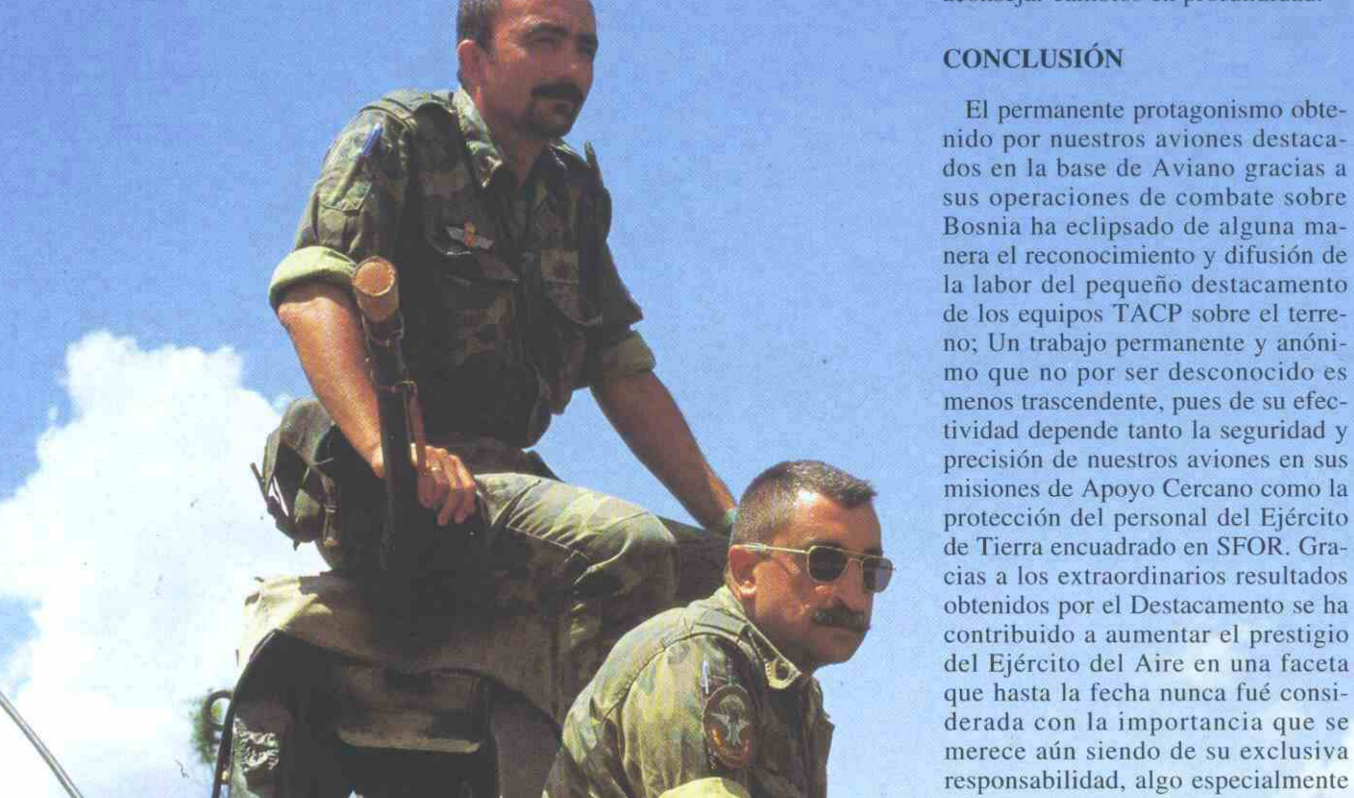
Además del Destacamento de Control Aerotáctico, el Ejército del Aire mantiene en Bosnia personal ocupando distintos puestos funcionales dentro de SFOR, y así dos comandantes C.G.E.S, uno con la especialidad de Caza y Ataque y otro con la de Transporte o Helicópteros, se encuentran integrados durante periodos de cuatro meses en el cuartel general de SFOR en Illidza/Sarajevo, mientras que un suboficial lo está en el cuartel general de la brigada SE en el aeropuerto de Mostar durante un periodo de seis meses. En otras organizaciones internacionales como la OSCE también se encuentra personal del Ejército del Aire si bien en estos casos con un carácter voluntario y sin relación alguna con él. En el Destacamento Médico Avanzado del E.T. en Dracevo se encuentran médicos y ATS con origen en el antiguo Cuerpo de Sanidad de Aire (algunos con destino actual en bases aéreas o en el Hospital del Aire), y aunque en la actualidad este cuerpo tiene un carácter común dentro de las FA's, continúan manteniendo su impronta y vocación aeronáutica lo que les hace estar en permanente contacto con los miembros del E.A. en Herzegovina.

LECCIONES APRENDIDAS

Lo extraordinario de los resultados obtenidos no debe ocultar las deficiencias o errores encontrados a lo largo de los cuatro años de actividad de los TACP españoles. En la actualidad, y como resultado de los últimos informes emitidos por los jefes del Destacamento y de la reciente visita efectuada por el General Segundo Jefe del MACOM, se han comenzado los estudios para la corrección de dichas deficiencias y para la optimización de los medios y personal del que se dispone. La tendencia a medio y largo plazo que se pretende seguir es el dotar de una cierta estabilidad a la plantilla de los equipos TACP, reduciendo el número de sus componentes y basando su personal, como hasta ahora, en los miembros de la EZAPAC por reunir éstos un perfil profesional idóneo para el cumplimiento de la misión. Del mismo modo se está estudiando la posibilidad de establecer un perio-

El principal "activo" del Destacamento se encuentra en su extraordinario personal.

do de concentración de ambientación y entrenamiento previo al traslado a la zona de operaciones para todo el personal designado para incorporarse al Destacamento. En cuanto a material, se pretende disminuir el número de vehículos utilizados en los despliegues con el fín de aumentar la discreción y movilidad, comenzando a su vez los trabajos para el diseño de un vehículo blindado optimizado para la dotación de los equipos TACP y por lo tanto para su adquisición por parte del E.A. Otras opciones de modificaciones en relación con la composición del Destacamento de Control Aerotáctico en Herzegovina se encuentran en estudio, si bien su buen funcionamiento hasta la fecha no parece aconsejar cambios en profundidad.



CONCLUSIÓN

El permanente protagonismo obtenido por nuestros aviones destacados en la base de Aviano gracias a sus operaciones de combate sobre Bosnia ha eclipsado de alguna manera el reconocimiento y difusión de la labor del pequeño destacamento de los equipos TACP sobre el terreno; Un trabajo permanente y anónimo que no por ser desconocido es menos trascendente, pues de su efectividad depende tanto la seguridad y precisión de nuestros aviones en sus misiones de Apoyo Cercano como la protección del personal del Ejército de Tierra encuadrado en SFOR. Gracias a los extraordinarios resultados obtenidos por el Destacamento se ha contribuido a aumentar el prestigio del Ejército del Aire en una faceta que hasta la fecha nunca fué considerada con la importancia que se merece aún siendo de su exclusiva responsabilidad, algo especialmente relevante ahora que han aparecido nuevos pretendientes fuera del ámbito del E.A. a la misión del Control Aerotáctico ■

DOSSIER

ISDEFE

La Empresa de Ingeniería de Sistemas

El ejercicio del mando supone "tomar decisiones acertadas y hacer que se cumplan, en el tiempo requerido y con el mínimo coste, empleando los recursos humanos, materiales y de organización disponibles".

Esto que ya de por sí no es fácil, resulta más complejo, cuando los riesgos son indefinidos, ambiguos y difíciles de determinar, pero no inciertos. La situación requiere optimizar los recursos dedicados a la seguridad y defensa, lo cual se logra utilizando los medios técnicos, científicos y de dirección que permitan alcanzar los objetivos con mayores garantías de éxito y menores riesgos en la toma de decisiones.

INGENIERÍA DE SISTEMAS

Lo mismo que para las operaciones y el combate se eligen las armas, las tácticas y los sistemas de mando y de apoyo mas eficaces; para optimizar los recursos y reducir los riesgos en las decisiones, se buscan también las herramientas y métodos más adecuados que las ciencias ponen a su disposición. Aquí es donde entra en juego la Ingeniería de Sistemas.

La experiencia en las últimas décadas indica que para lograr un sistema bien coordinado, de funcionamiento adecuado, con un mínimo de efectos indeseables y máxima eficiencia en el gasto, se requiere la aplicación de una metodología global para abordar su obtención.

La Ingeniería de Sistemas es el proceso por el cual se puede conseguir la evolución bien ordenada de todo sistema, facilitando el cumplimiento de sus funciones en grado óptimo. Proporciona a los organismos responsables, los medios de apoyo necesarios para llevar a cabo, de la forma mas eficiente, la transformación de las necesidades operativas en medios disponibles para llevar a cabo la misión. Consiste fundamentalmente en la aplicación de diferentes disciplinas de gestión, científicas y técnicas en los procesos de obtención de los sistemas.

Las metodologías, procedimientos y herramientas desarrolladas por esta ingeniería facilitan los medios apropiados para la creación, implantación, apoyo logístico, modernizaciones y baja en el servicio de los sistemas de defensa. Mediante su aplicación inicial y a lo largo del ciclo de vida, se consigue reducir el nivel del riesgo en las decisiones, garantizar más fácilmente la adecuación de los productos a los requisitos establecidos, ajustar los tiempos de entrada en servicio a las exigencias demandadas y afinar los costes del conjunto.

INGENIERÍA DE SISTEMAS EN REVISTA DE AERONÁUTICA Y ASTRONÁUTICA

La publicación de este DOSIER tiene por finalidad divulgar entre los profesionales del Ejército del Aire, un conjunto de modernas disciplinas de carácter técnico, planificación, dirección, gestión e ingeniería que facilitan y contribuyen a lograr una mayor eficacia en la obtención y en el soporte a lo largo del ciclo de vida, de los sistemas de defensa y seguridad en España.

A la vez, dar a conocer un breve resumen de las realizaciones de ISDEFE, empresa de consultoría e ingeniería de sistemas, propiedad del Ministerio de Defensa, creada para apoyar en ese tipo de actividades a la Administración Española y en especial a las Fuerzas Armadas.

Una teoría de la modelización y una filosofía de análisis de la realidad

ANGEL A. SARABIA
Doctor en Ciencias Matemáticas

SIEMPRE me ha gustado presentar la Sistémica a través de ejemplos. Con este fin, sugiero observemos una familia cualquiera de nuestra vecindad. Sin que se nos pueda acusar de entrometidos hay algunas afirmaciones que, por obvias, podemos establecer de inmediato:

a) Esa familia se autoidentifica ante otras familias, y otras entidades de orden superior en las que está integrada: su barrio, su ciudad, su región y el Estado y su Administración. Esta identificación es establecida en la mayor parte de los casos a través de un entorno físico, su vivienda, y por una serie de normas que caracterizan las relaciones de todo tipo que ligan a los miembros de la familia entre sí y a la familia, colectiva e individualmente, con las otras referidas entidades: relaciones personales, culturales, laborales, afectivas, de participación, etc.

b) La familia, a su vez, es identificada por las otras familias e instituciones antes citadas, aunque, dependiendo de los fines de la observación, de diferente manera: así, serán distintas las percepciones de un vecino, de un sociólogo y de un inspector de Hacienda. Pero en todo caso, y cualquiera que sea el observador, creerá percibir en esa familia una separación, una privacidad, derivada de ese proceso de autoidentificación, y unos fines u objetivos, intuidos a través de las diferentes formas de actividad y comunicación que realiza para conectarse con su entorno: trabajo, estudios, compras, diversiones, amistades, participación en la vida pública, etc. Es a través de la percepción de esta actividad y de los fines que la misma sugiere, como el curioso observador puede hacer suposiciones sobre lo que ocurre en el interior de esta familia, que excepto para los amigos y allegados, se comporta como una "caja negra", que expliquen la evolución que, a lo largo del tiempo, percibe se produce en el seno de la misma. Es el normal cotilleo entre vecinos. En todo caso, el chismoso, perdón, quiero decir el observador, habrá creado una imagen personal de la familia. Esta imagen, ligada absolutamente a la percepción del observador, es lo que se conoce como sistema, una concepción mental, no real (nadie conoce exactamente lo que es cualquier familia, posiblemente ni siquiera la suya propia).

La palabra sistema tiene su origen en la palabra griega systëma, un conjunto de objetos relacionados según un cierto orden para alcanzar un objetivo

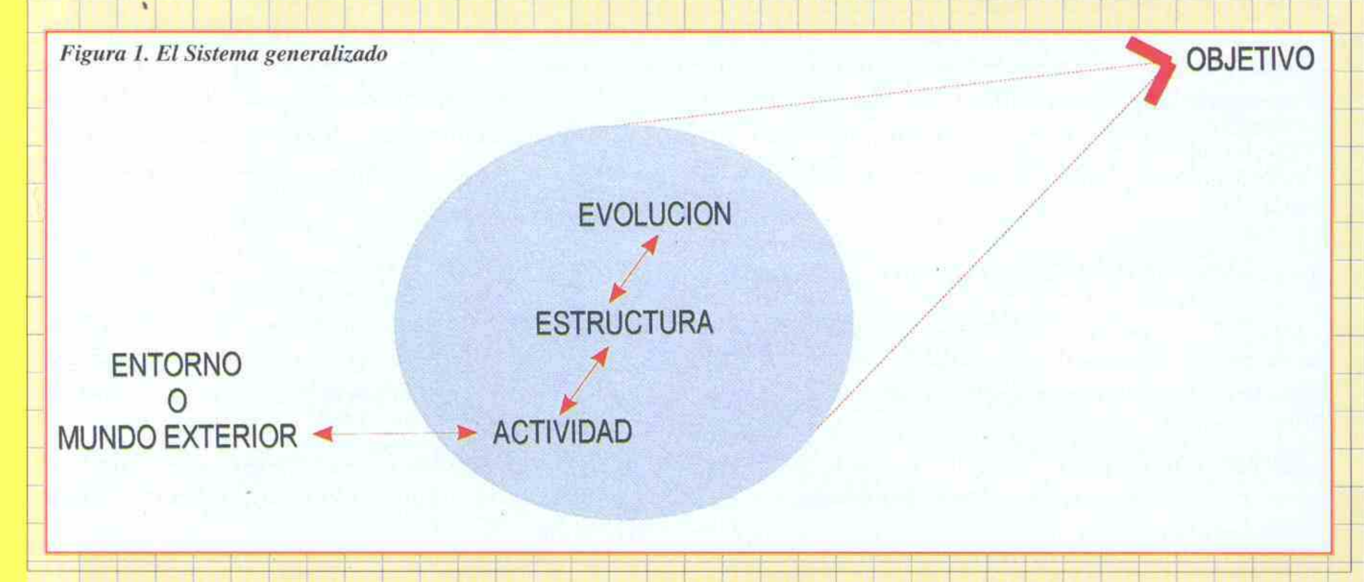


Figura 1. El Sistema generalizado

Tabla 1. años de condena: Los años de cárcel de A en la parte superior de cada casilla; los de B, en la inferior.

		LADRON B	
		CONFIESA	CALLA
LADRON A	CONFIESA	5 / 5	0 / 10
	CALLA	10 / 0	1 / 1

determinado. Aunque el uso ha alterado su acepción inicial, es en ese significado donde la Sistémica, o Teoría General de los Sistemas, tiene sus raíces.

Nosotros llamaremos sistema a:

" un objeto dotado de fines u objetivos que, en un entorno bien delimitado, ejerce una actividad, a la vez que ve evolucionar su estructura interna a lo largo del tiempo sin perder por ello su identidad ". (Figura 1)

La relación activa con el entorno caracteriza a los llamados sistemas abiertos, frente a los sistemas cerrados, y la preservación de la identidad es identificada frecuentemente con la coherencia entre la actividad desarrollada por la familia y sus fines, declarados o supuestos, lo que, unido al carácter dinámico de la evolución, supone que esa familia es capaz de asumir tanto las perturbaciones o problemas generados internamente (discusiones, problemas de relación y económicos, nuevos hijos, enfermedades) como los procedentes del entorno (problemas en el trabajo, relación con la familia política, aparición de novios y novias, amigos, influencia de los medios de comunicación), sin que por ello la entidad familiar se destruya.

La organización interna de la familia siempre tendrá en cuenta una serie de circunstancias a la hora de programar sus actividades en orden a la consecución de sus objetivos inmediatos y a largo plazo. Así, por ejemplo, y cara a la educación de sus hijos, a los padres les resultaría deseable enviarles durante el verano a algún centro extranjero en el que pudieran conocer otra lengua. Pero si el coste de esta iniciativa supone que tan sólo uno de los hijos pudiera disfrutar de ella, quedando los demás sin vacaciones, es muy posible que desistieran de la misma, renunciando al bien absoluto de un miembro de la familia en beneficio de una situación familiar global más gratificante. Al comportarse de esta forma están aplicando un principio básico de la Teoría de los Sistemas:

" Lo que es óptimo para cada una de las partes de un sistema (los subsistemas) no tiene porque serlo para el conjunto"

Este principio ha sido extensamente analizado en la literatura sobre el tema en lo que se conoce como el "dilema de los prisioneros". Con este nombre se designa una situación muy frecuente en la vida real y que podemos ilustrar con un caso particular en el que dos rateros han sido detenidos por la policía en circunstancias muy comprometedoras e interrogados por separado. Cada ladrón tenía dos alternativas: confesar, descargando toda la culpa en el cómplice, o callarse. Como consecuencia de las diferentes elecciones de los dos rateros el juez dispondrá de diferentes evidencias e impondrá penas también distintas, de acuerdo a la tabla adjunta. En la parte superior (inferior) de cada casilla de la tabla aparece el número de años con los que el juez castigará al ladrón A (al ladrón B) si los ladrones adoptan las decisiones asociadas a dicha casilla.Tabla 1

Si el ladrón A es poco "sistémico" (o solidario, como se diría en lenguaje común), lo que por desgracia es bastante frecuente entre los humanos, pensaría de la siguiente forma:

Si mi cómplice confiesa, seré castigado con 10 años si yo no lo hago, y con sólo 5 si confieso también. Y si él se callara, yo recibiría una pena de 1 año si callo y quedaría libre si confieso. Por tanto, cualquiera que sea la decisión que adopte mi compañero, lo más conveniente para mí es confesar".

Dado que el otro ladrón tiene la misma línea de pensamiento, ambos confesarán y recibirán 5 años de cárcel cada uno. Si ambos hubieran optado por callar, que hubiera sido la solución "sistémica" al dilema, la pena hubiera sido de sólo 1 año.

Otro elemento que se puede observar en nuestro sistema familiar es la interacción, las relaciones, entre los miembros de la misma. Si estas relaciones están bien establecidas, hay buena comunicación entre ellos, se comparten objetivos y es aceptado el principio de que "el todo puede ser algo más que las sumas de las partes", la capacidad de cada miembro se verá potenciada. Como decía la cantante argentina Nacha Guevara en una de sus canciones, "tú y yo juntos de la mano somos mucho más que dos". Claro que por desgracia, a veces la situación es todo lo contrario: cada uno va por su lado, no hay diálogo, falta de respeto. Son dos ejemplos, uno positivo y otro negativo, del llamado

PRINCIPIO DE SINERGIA: EL TODO ES DIFERENTE A LA SUMA DE LAS PARTES

La familia con sinergia positiva es también un ejemplo de lo que se conoce como un sistema complejo: un sistema con objetivos conocidos y

asumidos por sus partes o subsistemas, relaciones y comunicación fluídas entre ellos, correcta definición de las actividades a realizar por cada subsistema y capacidad para asimilar perturbaciones, tanto internas como externas. La segunda familia es, por su parte, un ejemplo de lo que se conoce como un sistema complicado: objetivos mal definidos y contradictorios, incorrecto flujo de información, indefinición de los centros de decisión , etc.

Por otro lado no será difícil al lector identificar en el seno de la familia sistémica ciertas actividades de mantenimiento, captura de recursos, aprovisionamiento de víveres y vestuario, etc. De hecho, en todo sistema, y en función de su grado de complejidad, existe una serie más o menos amplia de subsistemas específicos en apoyo de los objetivos del sistema, tal como refleja la figura 2. Invito al lector a identificar dentro de nuestro sistema familiar los diferentes subsistemas que se describen en dicha figura.

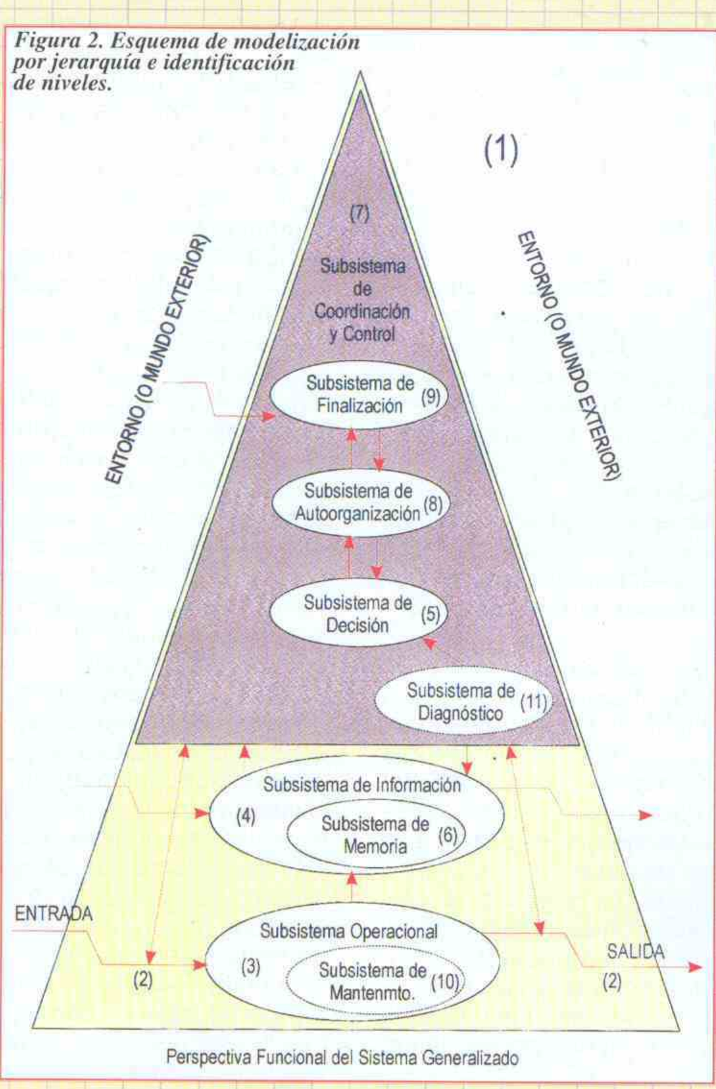


Figura 2. Esquema de modelización por jerarquía e identificación de niveles.

¿Cual es el papel del analista sistémico? En primer lugar, si el sistema que está analizando es un sistema complicado, debe transformarlo en uno complejo y, si es posible, en uno sencillo, esto es, susceptible de ser modelado matemáticamente. En segundo lugar debe proceder a modelarlo.

Las herramientas a utilizar en el proceso de modelado son muy variadas y dependen del grado de complejidad del objeto analizado y de los fines perseguidos con la modelización. Es decir dependen del tipo de sistema que se quiera construir. Así, para sistemas sencillos, tal como sistemas mecánicos en los que la estática y la dinámica de sus componentes son bien conocidas cualitativa y cuantitativamente, la herramienta de la matemática clásica se muestra como un elemento idóneo de modelización.

Para sistemas industriales o empresariales, donde la estructura de relaciones, en la que surgen elementos aleatorios, no siempre es susceptible de ser formulada algorítmicamente, los modelos analíticos convencionales se muestran insuficientes e inadecuados. Hay que recurrir a técnicas de simulación, lógica borrosa y razonamiento aproximado para poder conseguir modelos eficaces y eficientes.

Para sistemas sociales la modelización debe conformarse con conseguir, en la mayor parte de los casos, resultados cualitativos que, en ocasiones, pueden apoyarse en técnicas de simulación cualitativa y razonamiento aproximado (sistemas expertos, inteligencia artificial, redes neuronales, algoritmos genéticos, etc.), pero serán la reflexión y discusión entre expertos y grupos sociales los que proporcionen los datos que permitan elaborar un modelo del objeto. La herramienta matemática, por sofisticada que sea, no permite elaborar modelos válidos. Pretender, por ejemplo, como quieren hacer algunos economistas neoliberales, apoyar la validez de ese modelo socio-económico-cultural en el carácter determinista de los modelos matemáticos es algo carente de sentido porque las matemáticas, gracias a Dios, no permiten por el momento, y ojalá que nunca, modelar los sistemas sociales.

Para terminar, yo diría que la Teoría de los Sistemas es la filosofía de los solidarios, de los que comprenden que todo y todos tienen un papel que jugar, de la buena gente en definitiva, entre la que confío se me incluya y en la que estoy seguro que se encuentra el amable lector. De otra forma no se explicaría que hubiera llegado al final de esta lectura. ■

Un vehículo para integrar requisitos de soportabilidad en el diseño

El proceso de Ingeniería de Sistemas

BENJAMIN S. BLANCHARD
Professor Emeritus
Certified Professional Logistician

RESUMEN

LA integración de requisitos de soportabilidad en el proceso de diseño de grandes sistemas (o para la reingeniería de sistemas existentes y en operación), no ha sido realizada satisfactoriamente en muchos proyectos en el pasado. Los resultados han sido caros, y muchos de los sistemas actualmente en uso ni cumplen las expectativas de sus usuarios, ni tienen una adecuada relación efectividad-coste en términos de su utilización y apoyo.

Una solución propuesta requiere la adecuada implantación del proceso de ingeniería de sistemas; esto es, un enfoque disciplinado, de arriba abajo, orientado al ciclo de vida, e integrado, para el desarrollo, producción y entrega de sistemas con la debida relación efectividad-coste para sus usuarios. Es a través de éste proceso la manera en que se pueden incluir adecuadamente los requisitos logísticos y de soportabilidad de forma oportuna y eficaz.

El objeto de este artículo es describir brevemente el proceso de ingeniería de sistemas como el enfoque deseable para la consecución de requisitos logísticos en el diseño.

INTRODUCCIÓN

LA tendencia actual indica que, en general, los sistemas :

(1) son de creciente complejidad, con la introducción de nuevas tecnologías en un entorno que cambia continuamente;

(2) requieren períodos de tiempo cada vez mayores para su desarrollo y adquisición;

(3) no cumplen las expectativas de los usuarios en términos de prestaciones y efectividad; y

(4) se están volviendo más costosos desde un punto de vista del ciclo de vida.

Esto ocurre al tiempo que los recursos disminuyen y la competencia aumenta en todo el mundo.

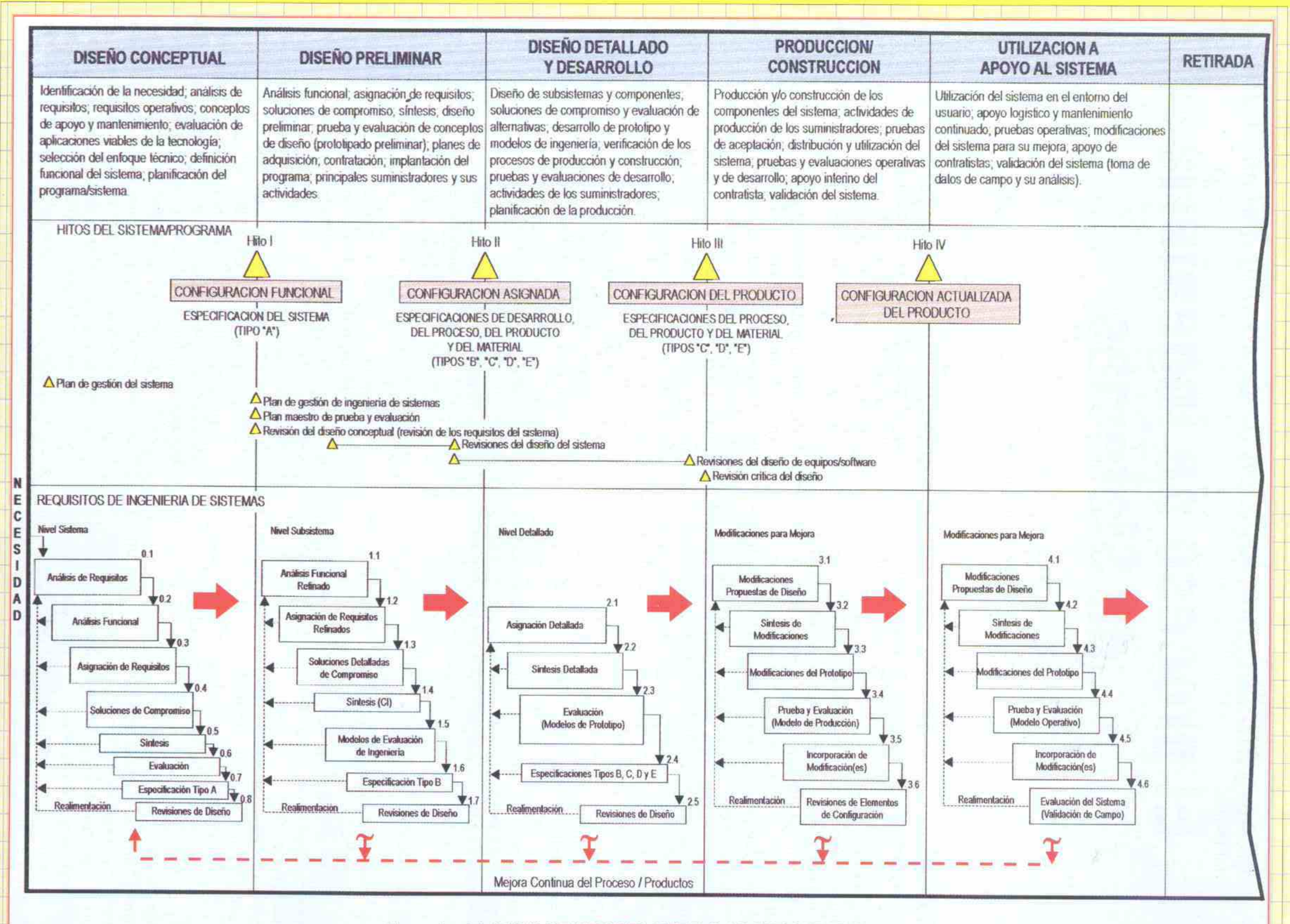
Al tratar el tema de la efectividad-coste, la experiencia indica que una porción significativa del coste total de un sistema puede ser atribuida a la logística y a las actividades de apoyo y mantenimiento "aguas abajo" en el ciclo de vida del sistema. Más aún, al evaluar las relaciones "causa-efecto", una parte sustancial de ese coste es el resultado directo de decisiones tomadas durante la planificación inicial y las etapas preliminares de diseño y desarrollo.

Esas decisiones iniciales relativas a la utilización de nuevas tecnologías en el diseño, la selección de componentes y materiales, la selección de un proceso de fabricación, la identificación de modelos de empaquetado de equipos, las políticas de mantenimiento y apoyo, las rutinas de diagnóstico, etc., tienen un gran impacto en el coste de operación del sistema y su posterior apoyo durante el ciclo de vida. En otras palabras, hay un gran "compromiso" con el coste del ciclo de vida en las etapas iniciales del desarrollo de los sistemas, y los costes de mantenimiento y apoyo de un sistema dado (que normalmente representan un gran porcentaje del total) pueden ser altamente influenciados por esas decisiones iniciales.

Por tanto, los diversos aspectos logísticos y de apoyo del sistema deben ser considerados desde el principio; esto es, la logística debe ser una de las principales consideraciones en el proceso inicial de ingeniería de sistemas.

Teniendo en cuenta lo anterior, hay una creciente necesidad de mejorar nuestras prácticas, no sólo en el desarrollo de nuevos sistemas, sino en la evaluación y reingeniería de sistemas actualmente en utilización. La mejor manera de alcanzarlo es a través de la adecuada implantación de conceptos y métodos de ingeniería de sistemas.

El proceso de ingeniería de sistemas constituye un enfoque disciplinado, de arriba abajo, orientado al ciclo de vida, e integrado, para el desarrollo, producción y entrega de sistemas con la debida relación efectividad-coste para sus usuarios. Requiere la oportuna integración en el proceso de diseño de consideraciones logísticas y de soportabilidad junto con las de prestaciones, fiabilidad, mantenibilidad, seguridad, ergonomía, manufacturabilidad, deshechabilidad, y factores relacionados.



- Figura 1 EL CICLO DE VIDA DEL SISTEMA ("CONFIGURACION") -

Adaptando los conceptos y métodos de ingeniería de sistemas desde el principio, es más fácil que el usuario final reciba un producto que no sólo tenga las prestaciones deseadas, sino que pueda ser apoyado de forma efectiva y eficaz a lo largo de su ciclo de vida previsto.

UN MODELO GENÉRICO DEL PROCESO DE INGENIERÍA DE SISTEMAS

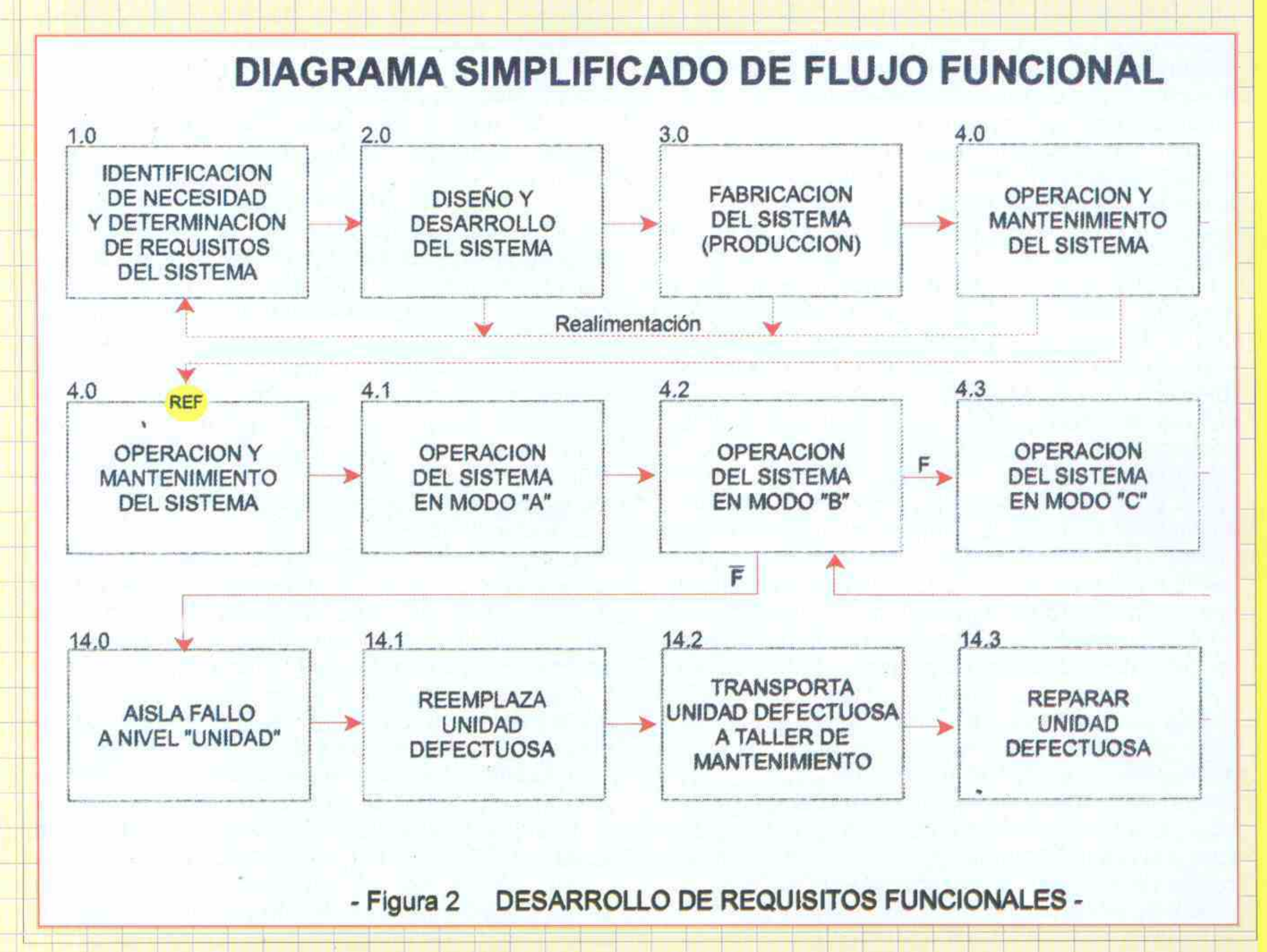
LA Figura 1 muestra las principales fases de actividad, los principales hitos, las líneas de base de configuración y los pasos iterativos inherentes al proceso de ingeniería de sistemas. Esta figura sirve de marco de referencia y representa un proceso global en sí misma, incluyendo al proceso básico de ingeniería de sistemas, esto es, análisis de requisitos, análisis funcional, asignación de requisitos, etc. (bloques 0.1 a 0.8, etc.).

Según ello, una necesidad nueva o evolutiva significa un nuevo requisito del sistema, y son aplicables las fases básicas desde el diseño conceptual hasta la retirada de servicio. No se pretende relacionar los pasos de la Figura 1 con una escala de tiempo específica o con un determinado nivel de financiación. Con independencia del tipo, tamaño y complejidad del sistema, hay un requisito de diseño conceptual (esto es, de incluir un análisis de requisitos), de esfuerzo preliminar de diseño, y así sucesivamente.

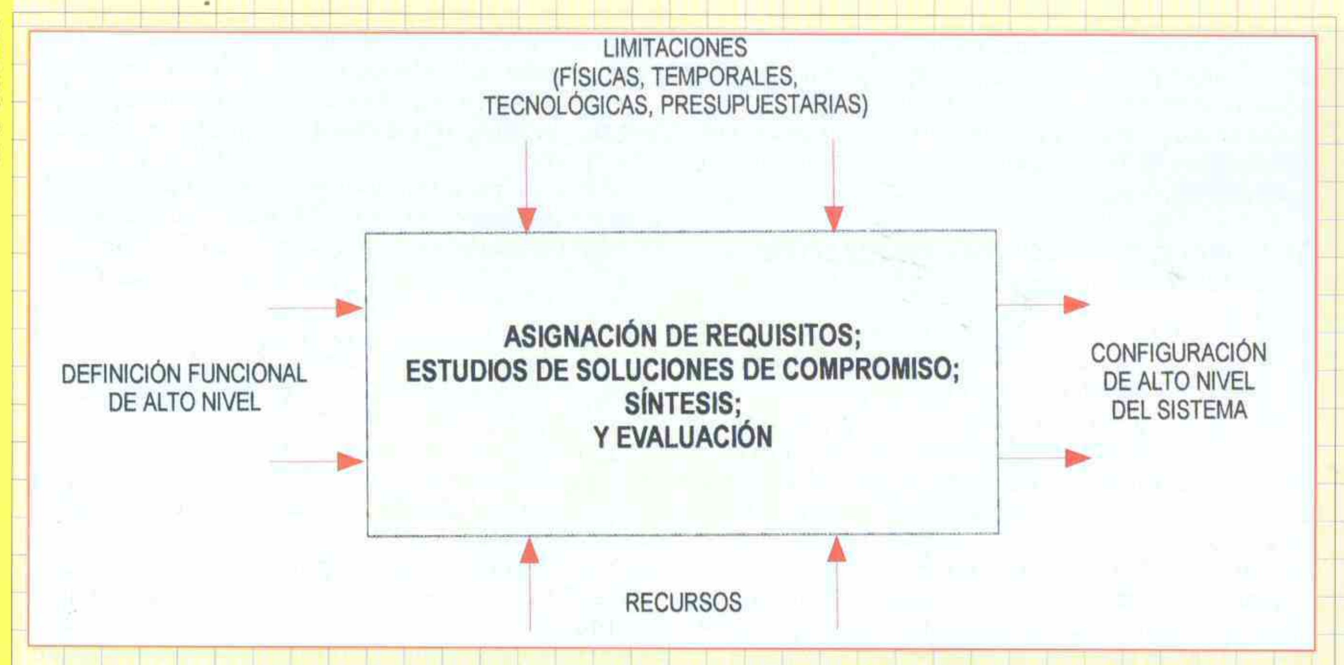
Más aún, para una máxima efectividad, los conceptos mostrados en la figura deben ser adecuadamente particularizados al sistema considerado.

Los pasos básicos del proceso de ingeniería de sistemas (Figura 1, bloques 0.1 a 0.8) son iterativos por naturaleza, proporcionando una definición de arriba abajo del sistema en términos funcionales, y luego a nivel subsistema y a niveles inferiores, según sea necesario.

Es importante en éste proceso la provisión continua de realimentación y acción correctiva, según se requiera. Tras la finalización del bloque 0.2 el sistema queda definido en términos funcionales, identificando los "que", desde la perspectiva de los requisitos. Estos "que" son traducidos a un conjunto aplicable de "como", a través de las actividades iterativas de asignación de requisitos, estudios de soluciones de compromiso, síntesis y evaluación. Es aquí donde se definen los requisitos iniciales a nivel sistema.



- Figura 2 DESARROLLO DE REQUISITOS FUNCIONALES -



La definición funcional sirve de línea de base para la identificación de requisitos de recursos del sistema; esto es, la identificación de requisitos de equipos, software, personal, instalaciones, elementos de apoyo, datos, etc. Es en este punto, en las etapas preliminares de diseño, donde se especifica la identificación inicial de requisitos de apoyo.

Aunque este concepto no es único, la experiencia ha demostrado que este proceso ha sido "pobremente" implantado (si es que ha llegado a serlo) en el pasado, resultando en un enfoque de abajo-arriba al diseño, con el consiguiente desperdicio de recursos a largo plazo.

La Figura 2 muestra un diagrama simplificado de flujos funcionales que parte del bloque 0.2 de la Figura 1. Un flujo operativo abreviado (bloques 1.0 a 4.3) conduce a un flujo funcional de mantenimiento (bloques 14.0 a 14.3), y así sucesivamente. A través del desarrollo posterior se identifican las funciones logísticas junto con las funciones operativas.

La Figura 3 muestra la "explosión" de una función típica, conduciendo al diseño detallado y al desarrollo del sistema y de sus diversos componentes. Evaluando cada elemento funcional en términos de requisitos de entrada y salida, junto con las limitaciones externas impuestas (económicas, tecnológicas, políticas, sociales, etc.), pueden determinarse los recursos necesarios para desarrollar cada función.

Al revisar esos requisitos en conjunto, es posible comenzar a identificar los "como"; esto es, el hardware, el software, los recursos humanos, los datos, las instalaciones, los elementos de apoyo, y otros componentes del sistema, de forma integrada.

La Figura 4 muestra el enfoque empleado en describir los requisitos funcionales, así como la identificación de los recursos recomendados en la consecución de esas funciones.

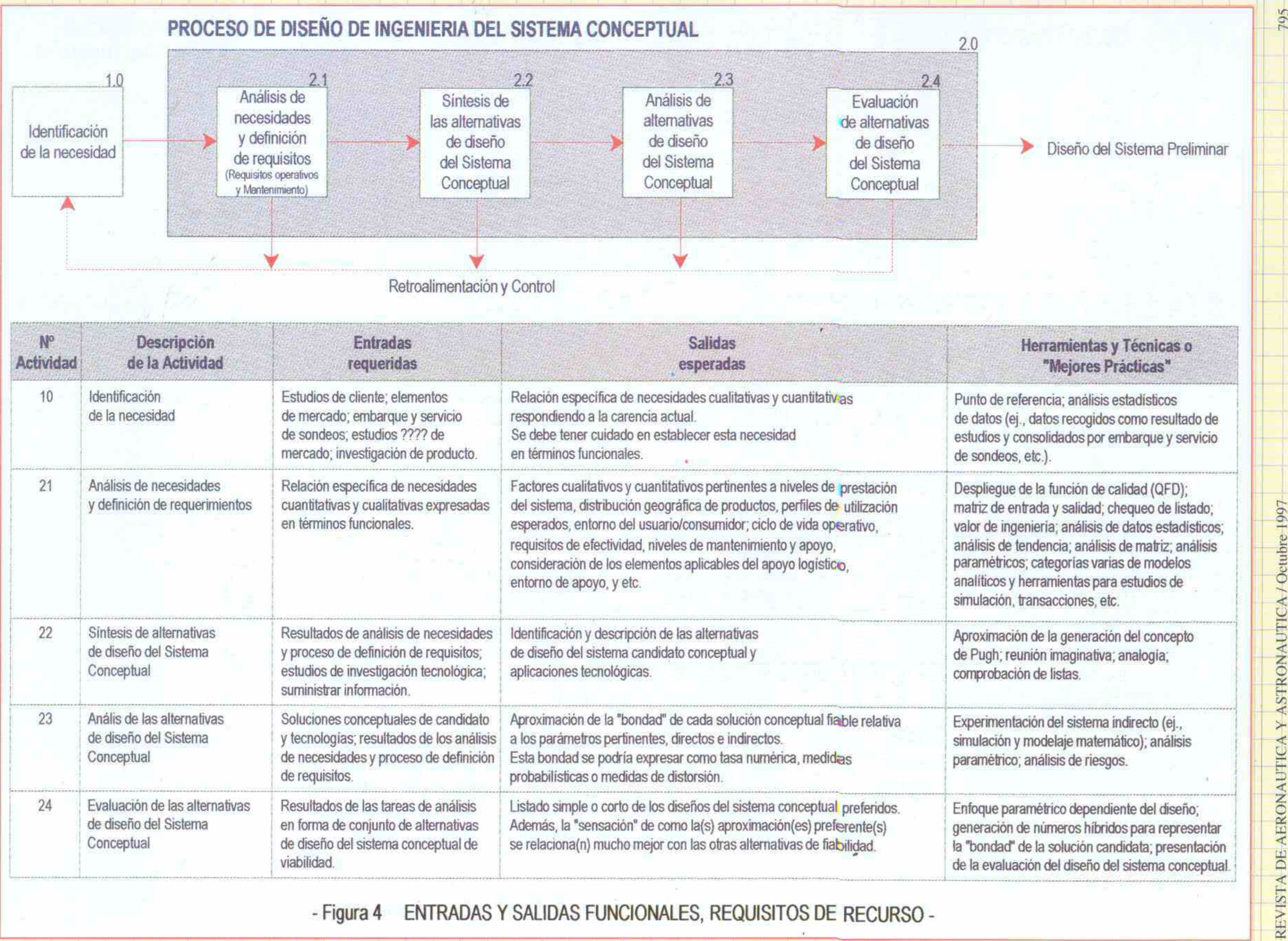
De la identificación de un equipo, software, o requisito de recursos humanos específico, pueden derivarse ciclos adicionales de desarrollo, tal y como muestra la Figura 5. Cada uno deberá considerar la logística y el apoyo, con independencia de que se trate de equipos, software, o recursos humanos, instalaciones, o datos.

Existen muchas interfaces a través de las diferentes fases del ciclo de vida, y es esencial que esos elementos (y las actividades que apoyan el desarrollo de los componentes individuales) estén íntimamente integrados desde el principio. A menudo los diseñadores de hardware y software siguen sus respectivos caminos de forma aislada, y no se comunican hasta la fase final de integración y pruebas, cuando la incorporación de cambios es costosa.

Más aún, el elemento humano es con frecuencia dejado al margen, y no se tienen en cuenta los requisitos de apoyo logístico. Si queremos conservar los recursos en el entorno actual, es esencial implantar el proceso de ingeniería de sistemas y que los elementos de éstos estén debidamente integrados desde el principio.

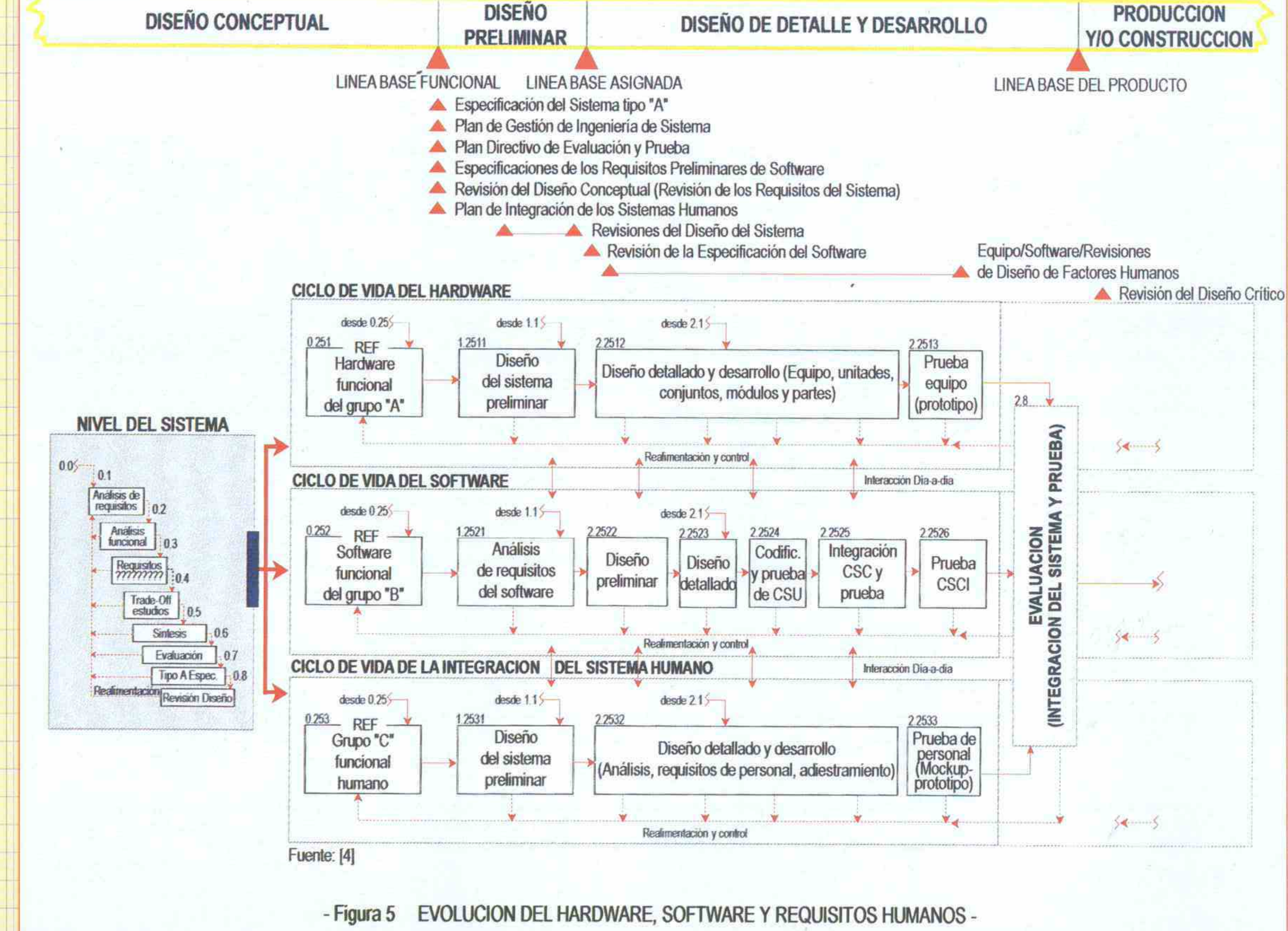
La Figura 6 (una extensión de la Figura 5) enfatiza la evolución de arriba abajo del diseño del sistema, de la asignación de requisitos, de los criterios específicos de diseño aplicables a los diferentes niveles jerárquicos dentro de la estructura del sistema, y a las herramientas y métodos de diseño aplicables a medida que se progresa desde la definición inicial de una necesidad.

El objetivo es establecer el marco para la evaluación de recursos de requisitos a nivel sistema, nivel subsistema, nivel artículo de configuración, etc., a lo largo del ciclo de vida. Por ejemplo, un objetivo específico puede incluir el desarrollo de una estación de trabajo integrada de diseño (con las herramien-

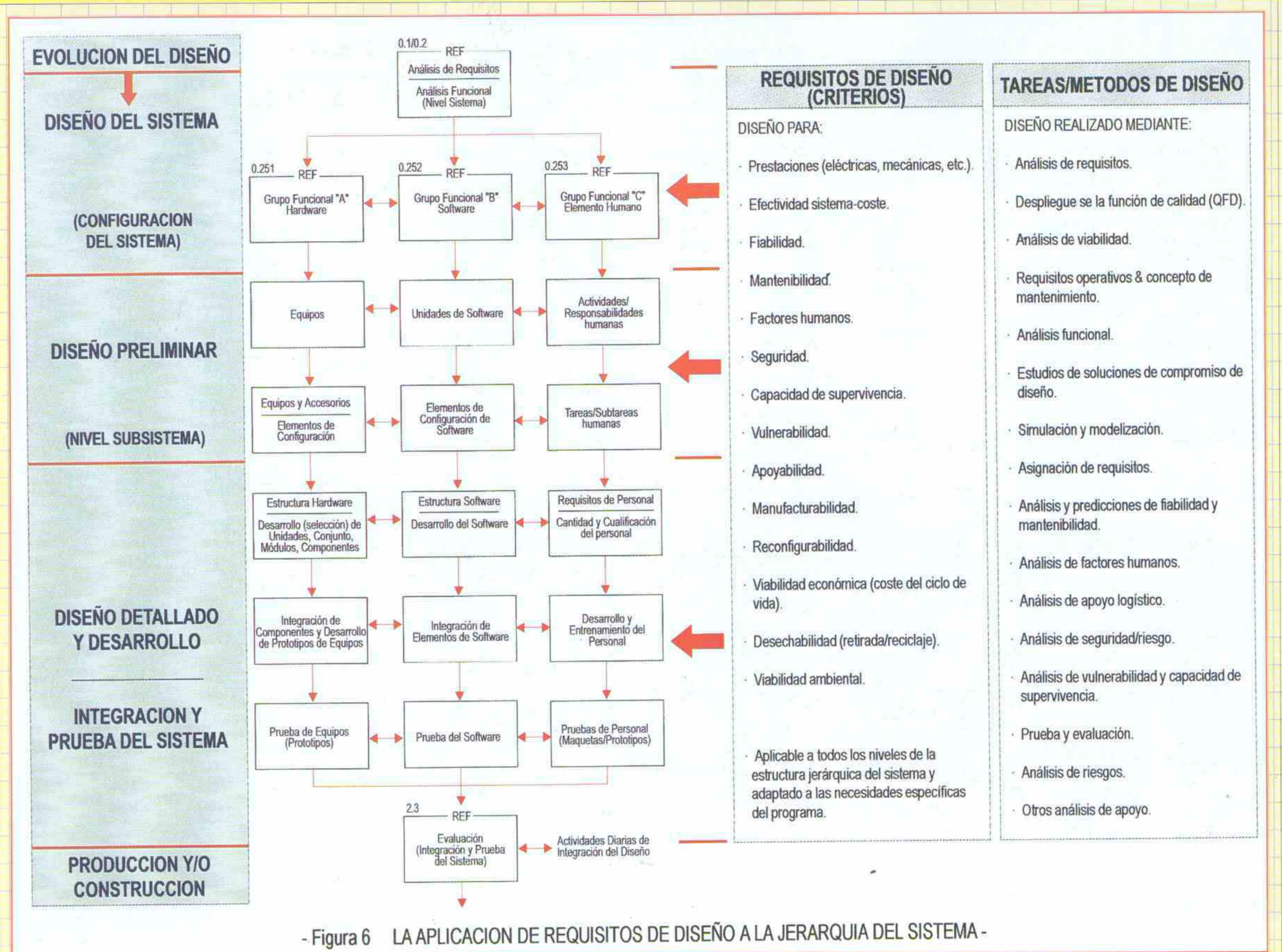


Nº Actividad	Descripción de la Actividad	Entradas requeridas	Salidas esperadas	Herramientas y Técnicas o "Mejores Prácticas"
10	Identificación de la necesidad	Estudios de cliente; elementos de mercado; embarque y servicio de sondeos; estudios ???? de mercado; investigación de producto.	Relación específica de necesidades cualitativas y cuantitativas respondiendo a la carencia actual. Se debe tener cuidado en establecer esta necesidad en términos funcionales.	Punto de referencia; análisis estadísticos de datos (ej., datos recogidos como resultado de estudios y consolidados por embarque y servicio de sondeos, etc.).
21	Análisis de necesidades y definición de requerimientos	Relación específica de necesidades cuantitativas y cualitativas expresadas en términos funcionales.	Factores cualitativos y cuantitativos pertinentes a niveles de prestación del sistema, distribución geográfica de productos, perfiles de utilización esperados, entorno del usuario/consumidor; ciclo de vida operativo, requisitos de efectividad, niveles de mantenimiento y apoyo, consideración de los elementos aplicables del apoyo logístico, entorno de apoyo, y etc.	Despliegue de la función de calidad (QFD); matriz de entrada y salidad; chequeo de listado; valor de ingeniería; análisis de datos estadísticos; análisis de tendencia; análisis de matriz; análisis paramétricos; categorías varias de modelos analíticos y herramientas para estudios de simulación, transacciones, etc.
22	Síntesis de alternativas de diseño del Sistema Conceptual	Resultados de análisis de necesidades y proceso de definición de requisitos; estudios de investigación tecnológica; suministrar información.	Identificación y descripción de las alternativas de diseño del sistema candidato conceptual y aplicaciones tecnológicas.	Aproximación de la generación del concepto de Pugh; reunión imaginativa; analogía; comprobación de listas.
23	Anális de las alternativas de diseño del Sistema Conceptual	Soluciones conceptuales de candidato y tecnologías; resultados de los análisis de necesidades y proceso de definición de requisitos.	Aproximación de la "bondad" de cada solución conceptual fiable relativa a los parámetros pertinentes, directos e indirectos. Esta bondad se podría expresar como tasa numérica, medidas probabilísticas o medidas de distorsión.	Experimentación del sistema indirecto (ej., simulación y modelaje matemático); análisis paramétrico; análisis de riesgos.
24	Evaluación de las alternativas de diseño del Sistema Conceptual	Resultados de las tareas de análisis en forma de conjunto de alternativas de diseño del sistema conceptual de viabilidad.	Listado simple o corto de los diseños del sistema conceptual preferidos. Además, la "sensación" de como la(s) aproximación(es) preferente(s) se relaciona(n) mucho mejor con las otras alternativas de fiabilidad.	Enfoque paramétrico dependiente del diseño; generación de números híbridos para representar la "bondad" de la solución candidata; presentación de la evaluación del diseño del sistema conceptual.

- Figura 4 ENTRADAS Y SALIDAS FUNCIONALES, REQUISITOS DE RECURSO -



- Figura 5 EVOLUCION DEL HARDWARE, SOFTWARE Y REQUISITOS HUMANOS -



- Figura 6 LA APLICACION DE REQUISITOS DE DISEÑO A LA JERARQUIA DEL SISTEMA -

DISEÑO CONCEPTUAL	DISEÑO PRELIMINAR	DISEÑO DETALLADO Y DESARROLLO	PRODUCCIÓN/ CONSTRUCCIÓN	OPERACIÓN, MANTENIMIENTO Y APOYO DEL SISTEMA	RETIRADA DEL SISTEMA
* Planificación y gestión logística iniciales - plan preliminar de apoyo logístico integrado	* Planificación y gestión logística - plan de apoyo logístico integrado	* Planificación y gestión logística (requisitos de fabricación/consumidor)	* Planificación y gestión logística	* Planificación y gestión logística (requisitos del cliente)	* Planificación y gestión logística
* Análisis de requisitos (estudio de necesidades del consumidor)	* Análisis funcional	* Actividades de participación en el diseño y de apoyo	* Fabricación, adquisición y/o construcción de elementos principales del sistema (flujo de materiales, control del inventario, transporte, distribución)	* Mantener y apoyar el sistema en emplazamientos operativos de campo (actividades del consumidor)	* Retirada progresiva, reciclaje y/o desecho de materiales
* Análisis de viabilidad (oportunidades técnicas)	* Asignación de requisitos	* Análisis de apoyo logístico (compensaciones de diseño, análisis, predicciones, definición de los requisitos de apoyo del sistema	* Fabricación, adquisición y/o contrucción de elementos de apoyo del sistema (flujo de materiales, control del inventario, transporte, distribución)	* Servicio al cliente (servicios y materiales proporcionados por el fabricante)	* Elementos de apoyo logístico, según sea necesario
* Requisitos operativos del sistema	* Actividades de participación en el diseño y apoyo	* Registro de análisis de apoyo logístico (datos logísticos/de diseño)	* Modificación del sistema según sea necesario	* Capacidad de recogida de datos, análisis, evaluación y realimentación (actualizar registro de análisis de apoyo logístico según sea necesario)	* Capacidad de recogida, análisis y realimentación de datos
* Concepto de mantenimiento del sistema	* Análisis de apoyo logístico (compromisos de diseño, análisis, predicciones, definición de los requisitos de apoyo al sistema)	* Especificaciones de desarrollo, de producto, de proceso y de material (Tipos "B", "C", "D", "E")	* Registro de análisis de apoyo logístico (revisión de datos logísticos - evaluación de soportabilidad)	* Modificaciones del sistema	
* Análisis funcional (nivel de sistema)	* Registro de análisis de apoyo logístico (datos logísticos/de diseño)	* Aprovisionamiento, obtención y adquisición de elementos de apoyo del sistema	* Prueba y evaluación del sistema		
* Análisis de apoyo logístico (criterios de diseño)	* Especificaciones de desarrollo, de producto, de proceso (Tipos "B", "C", "D")	* Prueba y evaluación del sistema	* Servicio al cliente (instalación en su ubicación operativa, verificación, servicios de campo, y apoyo)		
* Especificación del sistema (Tipo "A")	* Prueba de desarrollo y evaluación de componentes del sistema	* Equipos/software y revisiones críticas del diseño			
* Revisión de diseño conceptual (línea base funcional)	* Revisiones del diseño del sistema (línea base asignada)				

- Figura 7 ACTIVIDADES DEL PROGRAMA LOGÍSTICO -

tas informáticas adecuadas) para asistir en la consecución de tareas de diseño conceptual, de diseño preliminar, y finalmente en la evaluación de una configuración dada del sistema.

Hay muchas herramientas informáticas disponibles en el mercado que pueden ayudar a la realización de los diferentes tipos de análisis. Cada una fue desarrollada en una base relativamente “aislada” o “independiente” en términos de una plataforma determinada y requisitos de entrada de datos y de interfaz.

En general, los modelos no se comunican unos con otros y, por tanto, no pueden ser integrados de forma efectiva en una estación de trabajo. Además, muchos son demasiado complicados de usar en las fases preliminares de diseño y desarrollo del sistema.

Por tanto, un objetivo básico para el futuro es un enfoque de arriba abajo no sólo en el desarrollo de los sistemas y de sus componentes principales, sino también en el desarrollo y en la aplicación de los modelos y herramientas adecuados para facilitar el proceso de diseño. Esto incluye la debida integración de esas herramientas, según se requiera, en la realización de los análisis de apoyo logístico (por ejemplo, modelos de predicción de fiabilidad y mantenibilidad, análisis de nivel de reparabilidad, análisis de tareas de mantenimiento, análisis del coste del ciclo de vida, etc.).

LA LOGÍSTICA EN EL PROCESO DE INGENIERÍA DE SISTEMAS

LA logística, tal y como se emplea en este contexto, constituye un enfoque de ciclo de vida a la distribución y apoyo continuado de sistemas (en comparación con la logística industrial que trata sólo de productos consumibles).

Como resultado de las relaciones causa-efecto mencionadas anteriormente, deben ser implantados los conceptos y métodos de apoyo logístico integrado. Esto requiere que se tengan en cuenta las oportunas consideraciones logísticas y de apoyo al sistema desde el comienzo del proceso de diseño.

Con relación a la Figura 7, las consideraciones logísticas deben ser inherentes a la realización de análisis preliminares de viabilidad durante la selección de posibles aplicaciones tecnológicas, en el desarrollo del concepto de mantenimiento a partir de los requisitos operativos, y en la realización de estudios preliminares de soluciones de compromiso a través del análisis de apoyo logístico. Las tareas especificadas de diseño conceptual, preliminar y de detalle son inherentes al proceso de ingeniería de sistemas ilustrado en la Figura 1.

Aunque estas relaciones han sido reconocidas en el sector defensa a través del desarrollo y la aplicación de estándares tales como la MIL-STD-1388, el enfoque sistémico a la logística no ha sido bien llevado a cabo (si es que se ha hecho)3. En general, la logística ha sido considerada “aguas abajo” en el ciclo de vida del sistema, “después-de” bajo una perspectiva de diseño, y ha sido considerada ¡costosa!

El énfasis primordial se ha puesto en el desarrollo de datos, esto es, en la generación del registro de datos del análisis de apoyo logístico según la MIL-STD-1388-2B sin que se hayan definido debidamente los requisitos de ingeniería de sistemas según la MIL-STD-1388-1A.

En la opinión de este autor, hay una falta general de entendimiento del “proceso de diseño” dentro de la comunidad logística, ya que muchos de los responsables de la implantación de ese estándar nunca se han visto involucrados en diseño, ni son capaces de “comunicarse” con los diseñadores. Al mismo tiempo, aquellos involucrados en la implantación de los requisitos de ingeniería de sistemas no están interesados en los aspectos “aguas abajo” de la logística. Por lo tanto, seguimos desarrollando y produciendo sistemas que no son muy efectivos y que son caros de utilizar y mantener.

Con relación al futuro, a pesar de que se han reconocido algunas de las relaciones básicas entre logística e ingeniería de sistemas, no han sido muy bien implantadas. Se cree que el mayor potencial de mejora en el futuro puede alcanzarse a través de dar un énfasis adicional a los requisitos logísticos preliminares y en la inclusión de características de soportabilidad en el diseño del sistema, así como mediante la debida integración de esos requisitos a través del proceso de ingeniería de sistemas aquí descrito.

RESUMEN

EL proceso de ingeniería de sistemas, si se implanta debidamente, es un enfoque efectivo y eficaz que puede ser aplicado en el diseño y desarrollo de nuevos sistemas (o en la reingeniería de sistemas actualmente en uso).

La debida implantación de un programa de logística ciertamente incluye un segmento de actividad de “ingeniería logística”, y los requisitos de soportabilidad deben ser considerados como parte inherente del proceso de ingeniería de sistemas. Mediante la integración en este proceso de los aspectos de la logística relacionados con el diseño (por ejemplo, soportabilidad), el usuario “final” debería recibir una configuración de sistema que tenga la adecuada relación efectividad/coste, tanto en términos de su utilización como de su apoyo.

Aunque la implantación de este enfoque global no se ha materializado de forma plena en el pasado, nunca antes ha sido más importante su necesidad que ahora, cuando la competencia es tan grande y los recursos son tan limitados. ■

Adquisición y apoyo continuado durante el ciclo de vida

CALS

ALBERTO SOLS
Ingeniero Naval
Master of Science en Ingeniería de Sistemas
Certified Professional Logistician
Certified in Production and Inventory Management

ANTECEDENTES

LA iniciativa estratégica CALS surge formalmente en el seno del Ministerio de Defensa (Department of Defense, DoD) norteamericano en 1986 como respuesta a la alarmante situación asociada a la adquisición y utilización de sistemas de defensa.

En 1984 Richard DeLauer y Lawrence Korb, respectivamente Subsecretario y Vicesecretario del DoD, indicaban que la evolución de los sistemas de diseño y fabricación asistidos por ordenador, así como de los sistemas digitales de información, ofrecían grandes posibilidades de mejorar la efectividad de la utilización de información técnica logística, surgiendo así la iniciativa CALS (que inicialmente significó computer-aided logistics support, o apoyo logístico asistido por ordenador)1. En 1985 el Subsecretario del DoD, William H. Taft IV, emitió un informe en el que se establecía la estrategia para la transición del proceso vigente de apoyo a los sistemas basado en el papel, a un modo de operación y gestión altamente automatizado, con el fin de adquirir, procesar y utilizar información técnica logística digitalizada para todos los sistemas de nueva adquisición. CALS fue, y sigue siendo, una iniciativa conjunta defensa-industria.

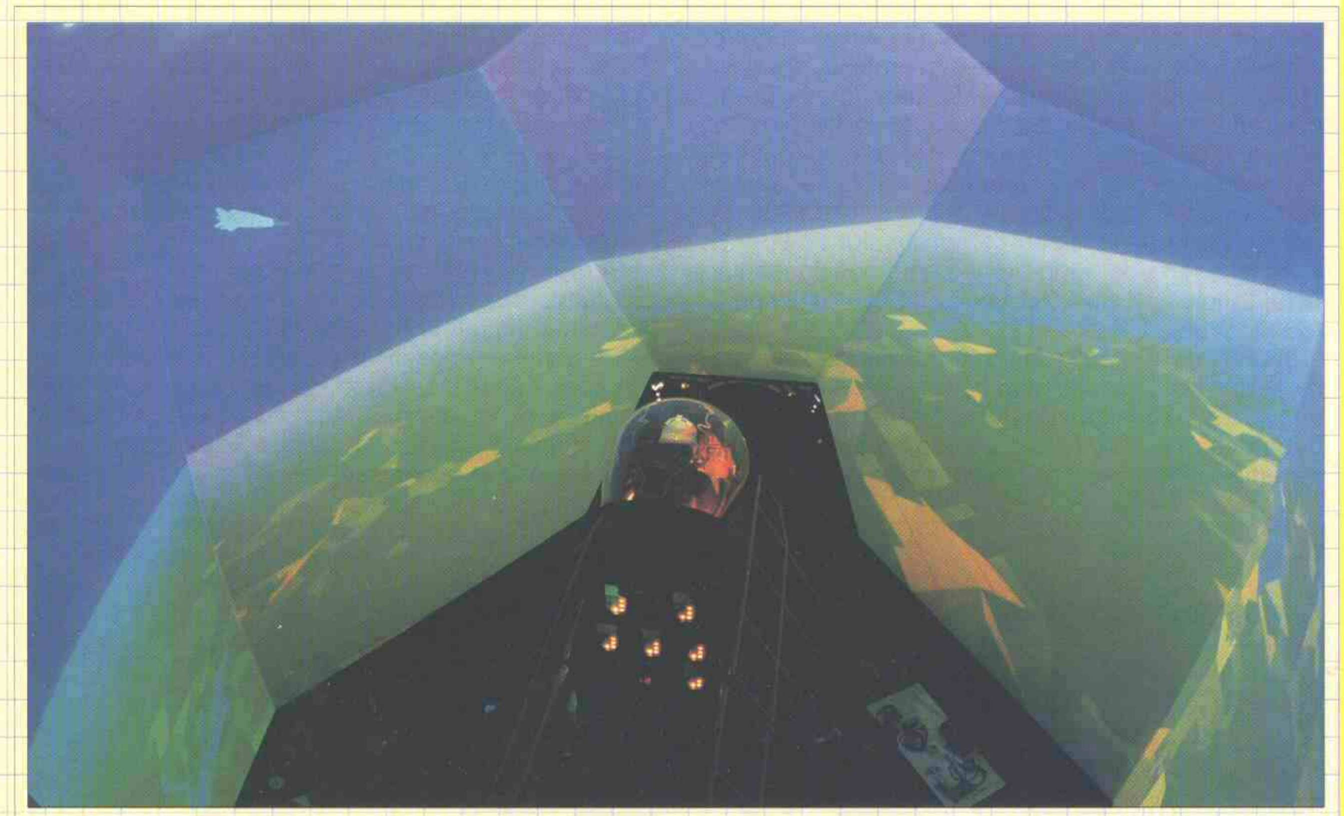
Entre otros ingredientes de esa situación o "caldo de cultivo" que propició la concepción y el lanzamiento de la iniciativa CALS estaban los siguientes :

a) En 1990 el DoD norteamericano formalizó más de 15 millones de contratos y pedidos; cada uno de ellos implica, en promedio, cientos de acciones administrativas discretas o transacciones, lo cual significa que en dicho año se realizaron varios miles de millones de transacciones asociadas a los procesos de adquisición y gestión logística del DoD. Tomando como ejemplo el sector de la banca, donde el comercio electrónico es una realidad, una transacción con alto grado de intervención manual tiene un coste medio de 1.10 dólares, comparado con 54 centavos en promedio para transacciones basadas en operaciones telefónicas, y con menos de diez centavos para transacciones electrónicas.

b) El DoD procesa anualmente más de 100.000 propuestas de cambio de ingeniería de sus sistemas de defensa. Si tenemos además en cuenta que la mayoría de esos sistemas contienen varios de miles de componentes que deben ser controlados y gestionados durante su ciclo de vida, ello presenta innumerables problemas de gestión de configuración

c) Gestión de la documentación. A pesar de los enormes recursos destinados al efecto, un porcentaje nada despreciable de la documentación técnica de los sistemas está permanentemente obsoleta (algunos autores la cifran en más de un 25%) por problemas de actualización a nuevas configuraciones.

SITUACION EXISTENTE		BENEFICIOS ESPERADOS
Volumen transacciones	C	Reducción plazos adquisición
Propuestas de cambios de ingeniería	A	Reducción coste ciclo vida
Peso, volumen y dispersión documentación	L	Aumento efectividad y calidad
Control configuración	S	Aumento competitividad
Errores en reutilización información		



d) Peso, volumen y dispersión de la documentación técnica. La documentación técnica de los modernos sistemas ha crecido geométricamente en los últimos años, convirtiéndose su manejo y utilización en un problema en sí. A modo de ejemplo, la documentación técnica en soporte papel de un Boeing 747 pesa más que el propio avión. Más aún, la dispersión de la documentación e información es un problema crucial. Un dato es un conjunto de caracteres que representa algo, pero información es algo más, es un dato relevante en un determinado proceso de decisión. Los datos son de poco valor si no están fácilmente accesibles a quien los necesita, aspecto cada vez más frecuente dada la dispersión geográfica de las bases de datos de los sistemas.

e) A lo largo del ciclo de vida de los sistemas se siguen diferentes procesos en los que se reutiliza la misma información. La continua reutilización de los mismos datos en formatos diferentes origina problemas de duplicidades, errores, inconsistencias, etc.

CALS surgió inicialmente con el objetivo de mejorar la gestión del apoyo logístico requerido por los sistemas. Posteriormente la iniciativa CALS fue abarcando unos objetivos cada vez más ambiciosos, pasando a incluir todas las fases del ciclo de vida, lo que motivó en dos ocasiones la redefinición del acrónimo (que se respetó por su popularidad); primero se cambió a computer-aided acquisition and logistics support, o adquisición y apoyo logístico asistidos por ordenador, y posteriormente a continuous acquisition and life-cycle support, o adquisición y a apoyo continuado durante el ciclo de vida, el actual nombre de la iniciativa CALS.

OBJETIVOS DE LA INICIATIVA CALS / BENEFICIOS ESPERADOS

LOS objetivos actuales de la iniciativa estratégica CALS pueden resumirse en los siguientes:

1) Reducir los plazos de adquisición de los sistemas. Los principales problemas asociados a tan largos plazos de adquisición son los derivados de los cambios en la tecnología (un diseño puede estar parcialmente obsoleto al entrar en producción) y en la situación geopolítica, que es la que dicta las necesidades de adquisición de los sistemas de defensa (como ejemplo basta recordar los profundos cambios vividos en Europa desde 1984).

2) Reducir el coste del ciclo de vida de los sistemas. El término 'coste del ciclo de vida' en la década de los 60 para reflejar que el coste global que en sistema representa para su usuario o propietario a lo largo de todo su ciclo de vida es mucho más que el de simple coste de adquisición; los costes de utilización y mantenimiento (sin olvidar los de retirada de servicio) pueden llegar a representar más del 60% del coste de algunos sistemas. El objetivo primordial, ante la creciente escasez de recursos, es adquirir sistemas que además de proporcionar las prestaciones debidas sean utilizables y mantenibles al menos coste posible.

Como ejemplo de la carga de mantenimiento preventivo (uno de los principales contribuidores a los costes de mantenimiento) están las horas que requieren las diferentes tareas programadas para los Airbus A320. Entre otros requisitos, diariamente se requieren 7 horas de mantenimiento en línea, más 11 adicionales cada semana; además, cada 900 horas de vuelo se realizan comprobaciones tipo 2A (120 horas), cada 3500 horas comprobaciones tipo C (900 horas) y cada 72 meses un overhaul tipo IL (8600 horas).

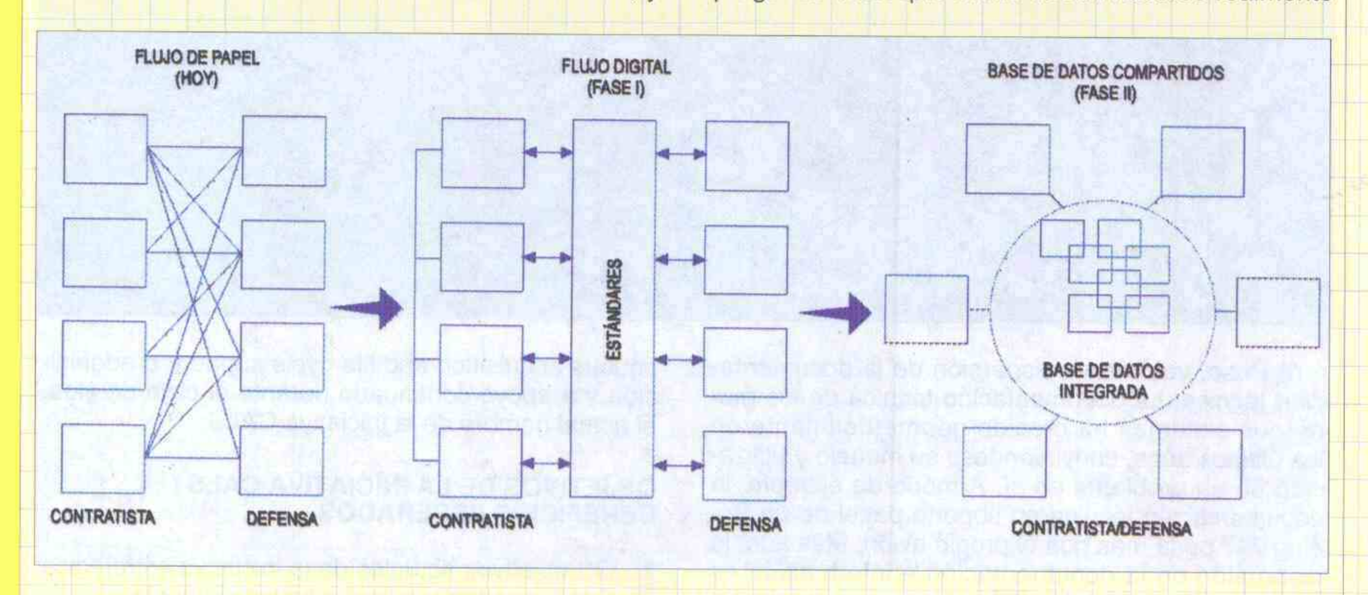
3) Mejorar la efectividad y la calidad de los sistemas. Uno de los elementos básicos del enfoque sistémico es el concepto de utilidad, o relación efectividad/coste. La efectividad es la medida en que un sistema satisface las necesidades de su usuario, y uno de los objetivos de la iniciativa CALS es mejorar ese nivel de efectividad de los sistemas.

4) Aumentar la competitividad de las industrias. CALS no sólo proporciona ventajas a los usuarios de los sistemas, sino que hace a las industrias más competitivas al agilizar sus procesos y facilitar en consecuencia el diseño y desarrollo en tiempos más cortos de productos y sistemas más efectivos y eficaces.

La Figura 1 resume la situación existente antes de la concepción de la iniciativa CALS así como los principales beneficios esperados de ella.

Actualmente es habitual ver las siglas CALS unidas a CE (Concurrent Engineering, o ingeniería concurrente). La ingeniería concurrente se define como el enfoque sistemático al diseño concurrente e integrado de los sistemas y sus procesos asociados, incluyendo los de producción, utilización, mantenimiento y retirada de servicio (según el Informe R-338 del Institute for Defense Analysis de los Estados Unidos). La ingeniería concurrente no es pues el desarrollo simultáneo de las diferentes fases del ciclo de vida (no puede construirse un caza que aún no se ha diseñado; no puede volarse un caza que aún no se ha construido; etc.), sino la concepción simultánea o concurrente de los diferentes procesos del ciclo de vida (diseño, fabricación, utilización, mantenimiento y retirada de servicio). A través de la compartición de información, CALS posibilita la ingeniería concurrente.

Pero la cuestión no es pasar sin más a convertir los datos disponibles de los diferentes sistemas a formatos digitales, pasando de procesos basados en el papel a procesos electrónicos. Eso sólo serviría para hacer más rápido aquellas cosas que se hagan actualmente mal. Antes de ello es necesario aplicar los principios de la reingeniería de procesos, preguntándose qué cosas deben hacerse realmente y cómo deben hacerse, eliminando o modificando todo aquello que no añada valor. Sólo entonces la aplicación de la tecnología de la información rendirá los frutos deseados.



ASPECTOS A TENER EN CUENTA

LA iniciativa CALS no está exenta de aspectos que cuestionan su viabilidad o dificultan su desarrollo e implantación. Entre los principales están los siguientes :

a) Costes asociados. Según datos del Instituto Nacional de Estadística, más del 90% de las empresas registradas en España tienen 4 empleados o menos; la proporción es en general válida en todos los países desarrollados. En Estados Unidos más del 50% de las empresas emplean de 1 a 4 trabajadores y más del 20% emplean a 20 trabajadores o menos. La adopción de estándares CALS y de su filosofía de trabajo conlleva unas inversiones en tecnología de la información y sistemas digitales necesarios para alcanzar reducciones pos-

teriores en costes y aumentos en efectividad y en calidad; sin embargo, esas inversiones pueden no estar actualmente al alcance de la todas las empresas. Por ejemplo, las Naciones participantes en el programa EUROFIGHTER están desarrollando el Enhanced Procurement System (EPS), un sistema electrónico de gestión de material (cubriendo entre otros los aspectos de aprovisionamiento inicial, gestión de pedidos, gestión de reparaciones y facturación) de elevado coste de desarrollo pero que permitirá una gestión del material más rápida, económica y eficaz durante la vida en servicio del caza, amortizándose ampliamente la importante inversión inicial.

b) Datos históricos. A muchos de los sistemas actualmente en servicio les quedan muchos años antes de ser retirados de servicio, lo que plantea la necesidad de decidir la viabilidad o conveniencia de adaptar la información existente (tanto en formatos electrónicos como no electrónicos) a formatos CALS. Casi inevitablemente deberán coexistir durante un cierto número de años en las organizaciones usuarias de sistemas procesos basados básicamente en el papel con los nuevos procesos resultantes de la aplicación de los conceptos CALS. En cualquier caso, la conversión de datos existentes a formatos CALS implicará esfuerzos y costes substanciales, por lo que su viabilidad deberá estudiarse caso a caso.

c) Seguridad e información clasificada y/o sensible; derechos de propiedad intelectual. La compartición de información y la creciente facilidad a su acceso presenta importantes problemas de seguridad, confidencialidad y derechos de propiedad intelectual que actualmente no están ni técnica ni legalmente resueltos, a pesar de lo mucho que se ha avanzado en los últimos años.

d) Choque cultural. La mayoría de las organizaciones experimentan fuertes resistencias a los cambios. Para una adecuada transición de los procesos basados en papel a otros basados en el empleo de la tecnología de la información es necesaria una reeducación del personal de las organizaciones, mostrándoles las ventajas y beneficios de los nuevos procesos y ayudándoles a superar las dificultades que inevitablemente se presenten. En este sentido, el liderazgo activo de los responsables de las organizaciones es un elemento esencial para adoptar con éxito la iniciativa CALS.

SITUACION ACTUAL

LOS objetivos de la iniciativa CALS se dividieron inicialmente en dos fases; la primera estaba orientada a la obtención de un conjunto armonizado de estándares, y la segunda al desarrollo de una base de datos integrada de los sistemas. Las dos fases se representan esquemáticamente en la Figura 2.

La realidad es que se ha trabajado simultáneamente en ambas fases, aunque lógicamente la mayor parte del trabajo y por tanto de los resultados obtenidos hasta la fecha lo ha sido en el campo de la armonización de estándares existentes y desarrollo de nuevos estándares. Así, en el terreno de la armonización de estándares se ha progresado bastante. En primavera de 1993 el Subgrupo D del Comité 301 de la OTAN, responsable de CALS en esa organización, organizó un seminario defensa-industria para analizar la viabilidad de la armonización de estándares de logística de adquisición. Más de 50 profesionales de diferentes áreas trabajaron durante seis semanas en el análisis de la funcionalidad de 51 estándares, alcanzándose entre otras la conclusión de que la armonización era viable y estableciéndose un plan para la migración del estado actual a un conjunto integrado de estándares armonizados. Posteriormente se celebró otro seminario sobre logística de operaciones, alcanzándose similares recomendaciones.

En los últimos años se han realizado grandes esfuerzos en lo referente a educación y divulgación. Las oficinas CALS de los ministerios de defensa de varios países de la OTAN publican regularmente boletines divulgativos acerca de los objetivos de la iniciativa y los progresos alcanzados en sus diferentes áreas, incluyendo informes de estado sobre los programas que la aplican. Por otra parte, desde hace varios años se celebran anualmente 3 grandes congresos CALS (uno en Europa, otro en la región del Pacífico, y el tercero en Estados Unidos) en los que se presentan tanto los avances conseguidos en diferentes áreas y programas como problemas identificados y posibles soluciones a los mismos.

Los Ministerios de Defensa de la mayoría de los países de la OTAN, entre ellos España, cuentan con una Oficina CALS encargada de establecer la política nacional referente a la participación en el desarrollo e implantación de la iniciativa.

CONCLUSION

CALS es mucho más que digitalizar datos. Es racionalizar los procesos del ciclo de vida, integrarlos, y sólo entonces explotar las ventajas ofrecidas por la tecnología de la información para mejorar la competitividad de las industrias y la utilidad (efectividad/coste) de los sistemas. La solución a nuestros problemas de gestión de los sistemas no vendrá exclusivamente de la mano de la tecnología. Hay que empezar por hacer las cosas adecuadas y por hacerlas adecuadamente. Sólo entonces el potencial de la tecnología podrá ponerse de forma efectiva y eficaz al servicio de nuestras necesidades. ■

Análisis del coste del ciclo de vida de los sistemas

José Luis Barandica Romo
Ingeniero Superior Aeronáutico

PREÁMBULO

La mayoría de las veces que se plantea la importancia de los costes totales de un sistema esbozando la conocida analogía de la punta del iceberg (costes evidentes versus costes ocultos), se experimenta la existencia de una persona que rebate al interlocutor atacando con el siguiente razonamiento:

Habéis visto alguna vez que cuando un posible comprador entra en un concesionario de automóviles el vendedor plantee desde el primer momento la cruda realidad que suponen los costes totales de operación, mantenimiento y retirada de servicio del vehículo que intenta venderle?

La respuesta del grupo es siempre :

Tajantemente NO.

A lo que el interfecto añade:

El vendedor intentará en todo momento distraer la atención del comprador sobre dichos costes y cantará por contra las alabanzas mas estudiadas y planificadas sobre lo reducido del desembolso inicial, sus maravillosas prestaciones, su incomiable seguridad , la belleza de su línea y colores , o el prestigio que da conducir un vehículo como el que intenta venderle antes de caer en la trampa que supone contarle a dicho cliente que a lo largo de la vida del citado vehículo va a tener que desembolsar



una cantidad equivalente a entre cinco y diez veces el coste de compra inicial.

Sin embargo, y quizá alentado por este razonamiento , me refuerzo en la idea de que el cliente SI debe conocer desde el primer momento cual va a ser su desembolso total , tanto para el sistema completo como para cada una de las posibles opciones , ya que esta información (que a veces puede asustar, y que siempre hay que tratar con la confidencialidad que se merece) le permitirá tomar decisiones con un mayor conocimiento, y comparar opciones conociendo las implicaciones económicas que conlleva conseguir las prestaciones, imagen, seguridad, fiabilidad , y resto de parámetros de cada una de las opciones evaluadas .

En todos los casos hay que tener presentes cuales son las prioridades de cada cliente ya que el coste no es siempre el único factor a tener en cuenta. Al igual que el vendedor de automóviles intentará en todo momento que aspectos como la línea del vehículo, seguridad prestaciones etc. adquieran un peso específico mayor en nuestra balanza de valores frente al coste , muchos clientes tienen otra serie de valores (efectividad, cumplimiento de la misión, seguridad nacional ...) que priman sobre el coste o al menos tienen un gran peso específico a la hora de la toma de decisiones. (Ver figura 1) Mucho se ha escrito sobre métodos , herramientas y normativas para el cálculo de los costes (Ver figura 2) , pero sin embargo muy poco sobre la forma de evaluar el resto de los factores que pueden entrar en juego a lá hora de tomar una decisión (Ver figura 3).

INTRODUCCIÓN

UN aspecto importante de la política de cualquier organización consiste en adquirir los sistemas que precisa de forma que se satisfagan sus requisitos de prestaciones y disponibilidad con un coste total, es decir Coste de Ciclo de Vida (CCV), mínimo, y por supuesto soportable para la citada Organización. Esta política exige que el Director del expediente o Jefe del Programa (en lo sucesivo DE/JP) se asegure de que dicho CCV influye en todo el diseño del sistema y en el proceso de ingeniería logística durante todas las fases de dicha adquisición. Para cumplir esta meta u objetivo, el Director del Expediente/Jefe del Programa (DE/JP) necesita un cálculo del CCV amplio, exacto y actualizado en el que poder apoyar las decisiones significativas de gestión de costes. En el CCV se incluyen los costes de investigación y desarrollo, producción, operación y apoyo, y retirada del servicio.

El cálculo del CCV debería poseer el detalle y exactitud suficientes como para permitir la comparación entre los correspondientes costes de diseño y alternativas de adquisición a ser tomados en consideración por la gestión. En resumen, el cálculo del CCV deberá demostrar si un sistema se puede obtener, operar y apoyar de forma eficiente con los recursos programados y presupuestados en los años de vida operativa.

OBJETIVOS DE GESTIÓN

HAY algunas decisiones adoptadas durante el ciclo de vida de un programa que no afectan de

forma significativa al CCV. Entre ellas no se encuentran sin embargo las opciones de programa y de diseño que suelen provocar grandes variaciones en dicho CCV y ejercer un efecto significativo sobre la disponibilidad del sistema. Por ello el uso del CCV resulta especialmente eficaz durante las primeras fases del ciclo de la adquisición. Se ha demostrado que antes de efectuar el 50% de las decisiones de modificaciones por opciones del diseño y/o logísticas de un sistema suele quedar comprometido el 85% del CCV del mismo. Evidentemente, las decisiones con mayores posibilidades de afectar al CCV y de identificar posibles ahorros serán las que tienen un impacto en los costes de adquisición y de Operación y Apoyo (O & A) adoptadas en las fases de Previabilidad, Viabilidad, y Definición.

Las metas u objetivos del análisis del CCV son:

I) Identificar el coste total de medios alternativos para hacer frente a una amenaza, alcanzar los esquemas o planes de producción y conseguir los objetivos de disponibilidad y prestaciones del sistema, y

2) Calcular el impacto sobre el coste de las distintas opciones de diseño y apoyo.

MÉTODOS DE ESTIMACION DEL CCV

EL método elegido para la estimación del CCV debe basarse en los objetivos de análisis, el nivel de detalle de los datos disponibles, el nivel de definición del sistema y la fase de adquisición del programa. El empleo simultáneo de métodos alternativos para el cálculo del coste permite sacar a la luz factores ocultos tales como áreas de riesgo en el diseño, amén de reforzar los cálculos realizados.

En la figura 4 se muestran los principales métodos de estimación de CCV y su aplicación a las distintas fases de un programa:

- Costes Paramétricos.: Elaboración de un cálculo de coste paramétrico para un nuevo sistema a partir de Relaciones de Estimación de Costes (REC) estadísticamente extraídas de datos que muestren una relación entre un coste determinado y las variables de "drivers" de coste para sistemas existentes - Analogías.: La técnica de analogía de costes relaciona el coste de un nuevo sistema con un sistema similar ya existente mediante un análisis que desarrolla un factor de complejidad de coste que ajusta explícitamente las diferencias entre las variables tecnológicas, operativas o logísticas de ambos sistemas.

- Cálculos de Costes de Ingeniería.: La técnica para calcular el coste de ingeniería (también conocido como técnica de cálculo de coste "de abajo arriba") utiliza los costes conocidos o calculados de componentes o elementos a nivel inferior y los suma hasta alcanzar los costes totales a nivel superior, tomando en consideración los costes de equipamiento asociado e interconectado.

- Estimaciones Actualizadas del Coste Basadas en Datos Reales.: Las estimaciones del CCV pueden actualizarse basándose en características del sistema, así como en los costes reales en los que haya incurrido el Contratista y la Administración en versiones anteriores, lotes de producción u operaciones anteriores.





RELACION ENTRE EL CCV Y LA DISPONIBILIDAD DEL SISTEMA

EL objetivo primario de un programa de Apoyo Logístico Integrado (ALI) es el de conseguir los objetivos de Disponibilidad del sistema a un CCV afrontable. A los recursos necesarios para alcanzar el objetivo de disponibilidad se les debe conceder la misma importancia que los recursos necesarios para cumplir con el calendario u objetivos de prestaciones. El análisis del CCV ayuda a alcanzar esos objetivos evaluando las implicaciones de costes de las diversas alternativas de diseño y apoyo logístico.

La Figura 5. ilustra cómo el proceso de análisis de costes contribuye a alcanzar la disponibilidad a un coste permisible permitiendo efectuar comparaciones entre diversas alternativas de diseño y apoyo logístico. Cada curva representa todos los diseños que satisfacen un valor constante para un parámetro de prestaciones del programa específico, tal como rango de operación, peso, armamento entregado o velocidad. Mediante ese análisis se calcula el coste y la disponibilidad relacionados con cada diseño. Las metas u objetivos de coste y disponibilidad pueden representarse gráficamente, y el tipo de diseño preferido suele ser el que cumple los objetivos de prestaciones (la curva particular), resulta fácilmente sufragable (igual o inferior a la meta u objetivo de costo), y satisface asimismo el objetivo de disponibilidad (mayor o igual a la meta de disponibilidad) .

Se pueden realizar comparaciones entre distintas alternativas de diseño que darán lugar a estudios de compromiso de los requisitos de diseño, logísticos, CCV y/o disponibilidad en un intento de diseñar el sistema de manera que se adapte lo mejor posible a las necesidades del usuario. La gama de opciones de diseño. prestaciones y logísticas que aparecen reflejadas como Alternativa A no satisfacen ni los objetivos de coste ni los de disponibilidad. La Alternativa B puede satisfacer el objetivo de coste sacrificando la disponibilidad o bien puede satisfacer el objetivo de disponibilidad superando el objetivo de coste. La Alternativa C puede satisfacer tanto el objetivo de coste como el de disponibilidad. No obstante, se debe tener mucho cuidado para asegurarse de que el nivel de rendimiento representado por la Alternativa C contrarresta efectivamente la amenaza para la que se ha concebido el programa.

RIESGOS

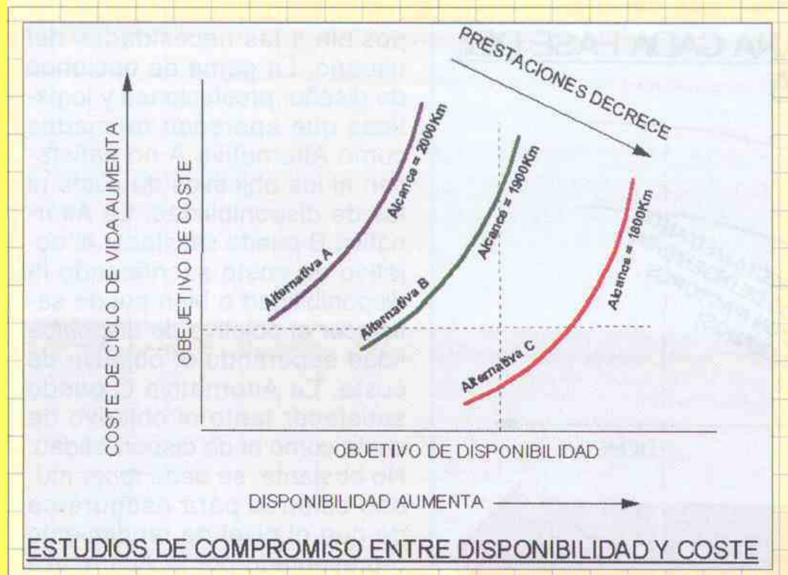
EL análisis del CCV resulta especialmente eficaz cuando se integra en el proceso de ingeniería y gestión del que dependen las opciones sobre diseño e ingeniería logística, comenzando en la misma iniciación o puesta en marcha del programa. Una vez que se pierde la capacidad de influir en el diseño, resulta siempre mucho más difícil y costoso recuperarla. La mayoría de los riesgos relacionados con prestaciones y calendario tienen graves repercusiones sobre el coste.

Las estrategias que reproducimos a continuación pueden elevar al máximo la influencia del CCV sobre las opciones de diseño e ingeniería logística y minimizar las consecuencias sobre el coste de las incertidumbres de actuaciones y plazos.

* El DE/JP debe exigir a los ingenieros de la Administración, analistas de coste y especialistas en logística, que colaboren estrechamente entre sí con vistas a elaborar recomendaciones de gestión conjuntas, tales como:

- Criterios de selección de fuentes.
- Incentivos y primas o bonificaciones para contratos.
- Programa de Diseño a Coste.
- Coste y elementos de ingeniería entregables.
- Requisitos del sistema para el Plan de Trabajo (PT), en la Petición de Oferta.
- Requisitos de Análisis de Apoyo Logístico e Informes de Análisis de Apoyo Logístico.(Ver figura 6)

* El DE/JP debe animar a los diseñadores, especialistas en logística y analistas de costes del contratista a colaborar estrechamente entre sí exigiendo un calendario de DAC con elementos suscepti-



ESTUDIOS DE COMPROMISO ENTRE DISPONIBILIDAD Y COSTE

bles de entrega comenzando en la fase de Viabilidad.

* La Administración y el contratista deben identificar los orígenes de costes y afrontar, desafiar a los requisitos del Sistema que lo sean.

* En el Plan de Trabajo de la Petición de Oferta, el DE/JP debe fijar unos requisitos amplios de prestaciones con vista a permitir las máximas posibilidades de análisis comparativos.

* El DE/JP debe exigir lo antes posible el análisis del CCV como elemento susceptible de entrega, a los contratistas del sistema. También debe exigir que los estudios de coste se hayan elaborado con una participación de la ingeniería de diseño y la aprobación de la ingeniería de sistemas.

* El DE/JP debe fijar unas metas u objetivos del DAC realistas tanto para la adquisición como para los "drivers" de coste de O&A, y asignar esas metas u objetivos a los responsables del diseño.

* El DE/JP debe determinar los "drivers" de disponibilidad y coste que influyan en el diseño con vistas a reducir los costes de O&A y equilibrar estos con los costes de desarrollo y adquisición.

* El DE/JP debe exigir estudios de compromiso para encontrar alternativas de bajo riesgo entre consideraciones de coste, calendario y prestaciones.

* El objetivo del programa del ALI es el de alcanzar el objetivo de disponibilidad del sistema con un permisible CCV.

* Al llegar al hito del 50% de modificaciones al diseño, y gracias a las primeras opciones sobre diseño y logística se habrá fijado ya de forma eficaz el 85% del CCV.

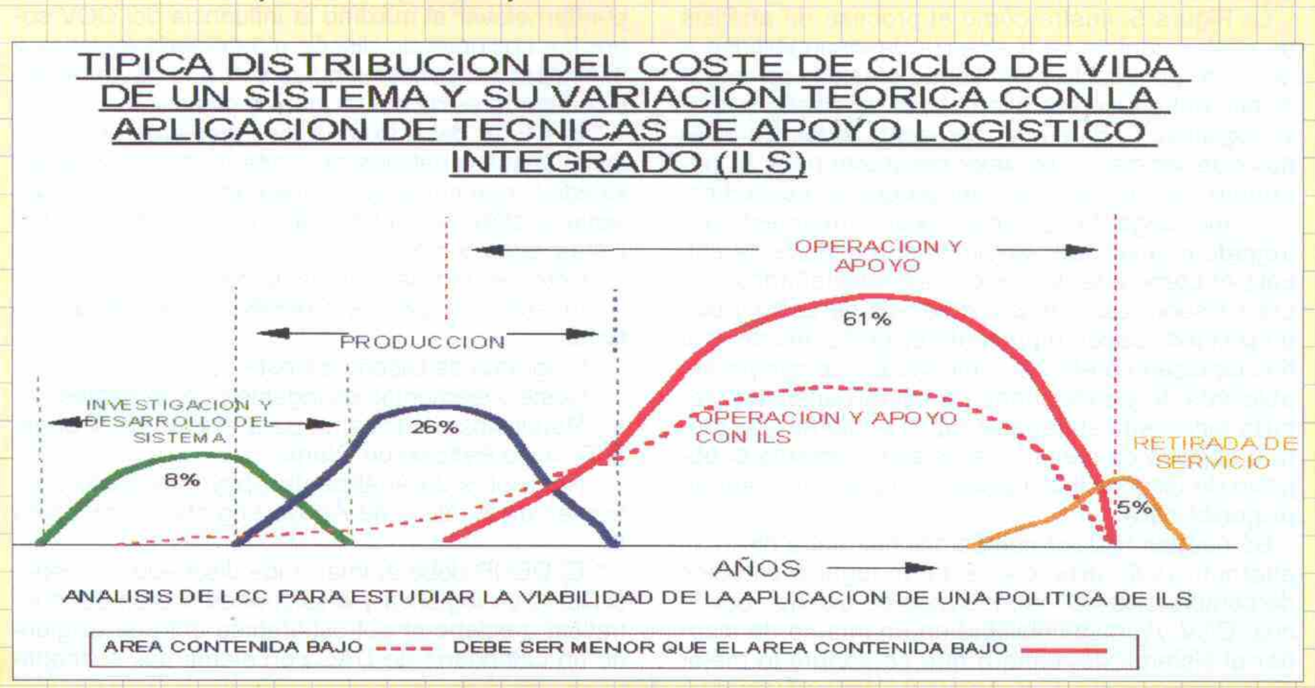
* Las mayores aportaciones al CCV provienen de los costes de adquisición y los costes de O&A.

* Las estimaciones de costes para el CCV pueden influenciar las elecciones sobre diseño y logística a través de estudios de compromiso y en programas de Diseño a Coste.

* La temprana identificación de los orígenes de coste y disponibilidad deben influir en el diseño para controlar los costes de O&A.

* El programa de análisis de costes debe planificarse cuidadosamente y gestionarse con vistas a ofrecer al DE/JP un apoyo oportuno.

* El DE/JP puede emprender numerosas acciones específicas para aumentar la eficacia de las aportaciones del CCV en la consecución de los objetivos del sistema. ■



Programas con participación de ISDEFE

A continuación se presenta una síntesis de los programas más importantes en los que ha intervenido ISDEFE como consultor o en apoyo técnico al Jefe del Programa.

AEGIS: CONCEPTOS PARA EL FUTURO SISTEMA DE GESTION DE TRANSITO AÉREO

EN los últimos años, varias organizaciones europeas e internacionales han desarrollado escenarios y programas para la implantación de un sistema mejorado de gestión de tránsito aéreo (Air Traffic Management, "ATM"). El futuro sistema deberá ser capaz de satisfacer el aumento de la demanda hasta el año 2.015 (previsto entre el 70% y el 133%).

Con el fin de definir uno o varios escenarios capaces de satisfacer las necesidades de ATM en Europa en el siglo XXI, la Dirección General de Transporte de la Comisión Europea patrocinó el proyecto AEGIS (Grupo Europeo de ATM para la Mejora de Escenarios). El consorcio que acometió este proyecto, subvencionado al 50% por la Comisión fue liderado por ISDEFE y tuvo como miembros a Aérospatiale, BNR Europe Ltd., National Technical University of Athens, Queen Mary and Westfield College, Sextant Avionique, Sofréavia y Syseca.

En la actualidad, los resultados del proyecto AEGIS se están empleando en Eurocontrol como referencia básica en el desarrollo del futuro Sistema Europeo de Control de Tránsito Aéreo (EATMS).

PLANBA: PLAN DE ACCION NACIONAL PARA I + D EN COMUNICACIONES INTEGRADAS DE BANDA ANCHA

LA evolución de los sistemas de telecomunicación en los últimos años está propiciando la aparición de nuevos y avanzados equipos y métodos de transmisión y conmutación que conducirán sin duda a redes públicas y privadas capaces de enviar Comunicaciones Integradas de Banda Ancha. El concepto de Comunicaciones Integradas se refiere a que cualquier servicio actual y futuro (de datos, texto, vídeo, voz, etc.) puede ser transportado por dichas redes. El término Banda Ancha se aplica en el sentido de su enorme capacidad en el número de comunicaciones y la velocidad con que son cursadas y conmutadas. En definitiva, de estas redes, que en lenguaje más coloquial vienen llamándose super-autopistas de la información, se espera que impulsen el desarrollo de aplicaciones y servicios multimedia en sectores de alto impacto social, como la sanidad y la educación, o en otros con gran importancia económica como las finanzas y el ocio.

El apoyo decidido de la Administración para fomentar la I + D en este campo, lanzaron en 1.992 el Plan de Acción Nacional para la I + D en Comunicaciones Integradas de Banda Ancha (PlanBA) para realizar un piloto soportado en la Red Experimental de Comunicaciones Integradas de Banda Ancha (RECIBA) de Telefónica de España.

Junto a la Dir.Gral. de TELECOMUNICACIONES, la empresa ISDEFE ha participado activamente en la gestión técnica de este programa durante todo su desarrollo, que ha cubierto el período 92-95, ha involucrado un total de 16 proyectos y unos recursos humanos de 522 personas/año con un presupuesto global de 5.802 millones de pesetas. El esfuerzo de cooperación realizado por empresas y grupos universitarios va a redundar, sin duda, en una mejora del nivel tecnológico de España en una área clave llamada a influir poderosamente en el desarrollo social, económico e industrial y en la creación de empleo.

EL MIDS, PARADIGMA DE LA COOPERACION INTERNACIONAL

LAS siglas MIDS significarán Multifunctional Information Distribution System, en español Sistema Multifuncional de Distribución de Información. Se trata de un Sistema de Comunicaciones, Navegación e Identificación (por eso se habla de "multifuncionalidad") que permite intercambiar voz y datos tácticos entre usuarios distribuidos en una amplia zona geográfica. Los protocolos de transmisión son los del LINK 16 (llamado TADIL J en E.E.U.U.). De aquí el gran alcance del MIDS como implementación concreta de dicho data-link, cuyos usuarios son los aviones y helicópteros militares, junto con sus centros de control en tierra, buques de guerra y unidades tácticas terrestres.

En el programa MIDS actualmente en curso, participan los gobiernos e industrias de Francia, Alemania, España, Italia y Estados Unidos. Se ha

constituido un Comité Director del programa que toma las decisiones de gestión y tiene delegadas ciertas atribuciones en una Oficina Internacional del Programa (IPO). Tanto en ésta como en el Comité Director están representadas todas las naciones participantes.

En la parte industrial, existe un consorcio denominado MIDSCO, formado por cinco empresas de las naciones que constituyen el programa. La participación española consiste principalmente en el apoyo técnico de ISDEFE en funciones de consultoría e ingeniería de sistemas.

PROGRAMA SANTIAGO: ANALISIS DE RIESGOS DURANTE LA EVALUACION DE OFERTAS

ESTE análisis abarca los procesos de identificación y valoración de riesgos, sin entrar en el tratamiento de la gestión y reducción de los mismos. Sin embargo, debe resaltarse que el análisis de riesgos es un proceso interactivo que abarca desde el estudio de la viabilidad hasta la puesta en funcionamiento del sistema. La metodología consta de cuatro fases secuenciales: identificación de riesgos; evaluación del impacto de la materialización de riesgos; cuantificación de la "probabilidad" de dicha materialización; e integración de los resultados.

La identificación de riesgos consiste en la enumeración de las posibles desviaciones que pueden producirse en el Subsistema respecto a lo ofertado. La evaluación del impacto tiene por objeto estimar el impacto que la materialización de cada una de las desviaciones, detectadas en la fase anterior, causaría en el subsistema a obtener. La cuantificación de la "probabilidad" consiste en asignar un índice del grado de ocurrencia de todos los elementos de riesgo identificados para cada una de las ofertas recibidas. Por último la integración de resultados se realiza, mediante un proceso ascendente a través de diccionario de riesgos, combinando las probabilidades obtenidas por cada una de las ofertas con los impactos de materialización de los distintos elementos de riesgo. La aplicación de la metodología descrita tan esquemáticamente, se ha mostrado como una herramienta eficaz, aunque lógicamente perfeccionable, tanto como elemento de apoyo a la toma de decisión en la adjudicación de las ofertas, como punto de partida para el tratamiento y reducción de riesgos después de la adjudicación.

SISTEMA DE MANDO Y CONTROL AÉREO (SIMCA)

EL programa SIMCA del Ejército del Aire, tiene como objetivo disponer de un sistema que permita conocer la situación de todo el espacio aéreo de responsabilidad española y que facilite la toma de decisiones en la conducción de las operaciones, tanto defensivas como ofensivas y de apoyo, en situaciones de paz o de crisis. El SIMCA será un sistema fiable, seguro, operará ininterrumpidamente y podrá intercambiar información con otros sistemas.

El SIMCA sustituirá al actual Sistema Semiautomático de Defensa Aérea (SADA), operativo desde el año 1977, y formará parte del futuro Sistema de Mando y control de la OTAN (ACCS), que a su vez sustituirá al sistema actual de control y detección de la Alianza NADGE (NATO Air Defence Ground Environment). La participación de ISDEFE en el SIMCA se basa en la labor de consultoría técnica para la Oficina del Programa.

SCTM (SISTEMA CONJUNTO DE TELECOMUNICACIONES MILITARES)

DESDE principios del año 1986 y hasta el presente, ISDEFE colabora con el EMACON en el proceso de obtención del SCTM mediante la prestación de servicios de asistencia técnica y consultoría de ingeniería de sistemas. Se inició con el apoyo técnico a la 5ª división del EMACON en la elaboración del Plan General del SCTM del año 1.987, continuando con el apoyo a la Oficina del Programa y Centro de Gestión del Sistema (CGS), órganos responsables respectivamente de la obtención, operación y sostenimiento del SCTM.

Dada la naturaleza del SCTM, de sistema dinámico y abierto en el que coexisten las acciones de planeamiento, adquisición de nuevos medios y explotación de los medios en servicio, el ámbito de actuación de ISDEFE cubre el conjunto de actividades de ingeniería inherentes a las diferentes fases del ciclo de vida del sistema (análisis de la necesidad, especificación de requisitos, diseño, desarrollo, producción/implantación, empleo y apoyo al Sistema). La amplia y plural actividad en el SCTM, ha permitido a ISDEFE alcanzar niveles de experiencia consolidados en los diferentes elementos del Sistema, considerados de forma integrada y contemplando los aspectos definitorios del ciclo de vida del mismo.

EF2000: GESTION DE LA PARTICIPACION INDUSTRIAL

EL Eurofighter 2.000 es un proyecto multinacional en el que participan Alemania, Reino Unido, Italia y España. Se encuentra en una fase avanzada de desarrollo, habiendo incorporado al Programa de Ensayos en Vuelo, a los siete aviones prototipo previstos en el proyecto.

Para la gestión del Programa se creó la Agencia NECMA, que coordina y representa los intereses de los cuatro gobiernos, así como los consorcios industriales Eurofighter y Eurojet, en cuya composición participan las empresas aeronáuticas y de motor de las cuatro naciones. El consorcio Eurojet es responsable del desarrollo del motor EJ200 (y de su fabricación en la fase de producción), mientras que

el consorcio Eurofighter se responsabiliza del desarrollo del EF2000 como sistema completo, incluyendo la integración de los sistemas de aviónica, mandos de vuelo, propulsión (EJ200), armamento, etc., así como la fabricación, montaje final e integración del sistema de armas en la fase de Producción.

Próximamente se iniciará la fase de inversiones para la Producción que servirá para que las empresas de avión, motor, equipos y accesorios se preparen y ejerciten para acometer en condiciones adecuadas la fase de Producción, en la que se realizará la fabricación en serie del avión y la fase de Apoyo Logístico Integrado.

ISDEFE ha venido apoyando a la Oficina del Programa en los procesos de aprobación de especificaciones, evaluación y adjudicación de ofertas y selección de suministradores, así como en el seguimiento y control del desarrollo, fabricación, calificación y entregas de prototipos de equipos. Esta colaboración de ISDEFE, adaptada a las peculiaridades específicas de cada fase, continúa para las siguientes del Programa, Inversiones para la Producción, Producción en Serie y Apoyo Logístico Integrado, cuyo comienzo está previsto para los próximos meses.

PROYECTO EUROMAYA: CONTROL POR RADAR DEL TRAFICO AÉREO CIVIL EN RUTA PARA AMÉRICA CENTRAL

EL objeto de este proyecto es establecer un nuevo sistema de control de tránsito aéreo en ruta que permita aumentar la fluidez, regularidad y seguridad de tráfico aéreo de la zona, mejorando las comunicaciones aéreas entre Norte y Sudamérica. A la vez, fortalecer la cooperación centroamericana en el sector de la navegación aérea contribuyendo así a la integración de la región. Se benefician del proyecto COCESNA (Corporación Centroamericana de Servicios de Navegación Aérea), Belice, Costa Rica, El Salvador, Guatemala, Honduras y Nicaragua.

El proyecto incluye la instalación de cuatro radares secundarios monopulso situados en Honduras (Monte Crudo e Isla de Roatan), Guatemala (Cerro Santiago) y Costa Rica (Mata de Caña), cuyas señales se integran en el centro de control mediante un sistema de tratamiento de datos radar, disponiendo además de tratamiento de planes de vuelo, tratamiento de datos meteorológicos y aeronáuticos, comunicaciones de voz, simulación dinámica y un centro de AFTN.

Su coste superior a los 30 millones de ECUs ha sido financiado por la Comisión Europea, el Gobierno de Italia y la propia COCESNA, siendo el de más alto nivel tecnológico de los financiados por la Comisión en Centro y Sudamérica, con los fines integradores que pretende reforzar la Unión Europea.

Mediante concurso internacional europeo, la empresa española de Ingeniería de Sistemas ISDEFE, ha realizado el diseño, especificaciones, asistencia técnica, seguimiento y supervisión de la ejecución y codirección del proyecto junto con COCESNA, a lo largo de cinco años, período en el que también se realizaron los caminos de acceso a los emplazamientos radar, los edificios y el del propio Centro de Control.

SCEA: SISTEMA DE CATALOGACION DEL EJÉRCITO DEL AIRE

EL SCEA tiene por objeto crear una base de datos de todos los artículos de abastecimiento adquiridos por el Ejército del Aire para facilitar su Gestión Logística, mediante los procesos de Identificación (que asegura que un artículo es él y sólo él); clasificación (que agrupa los artículos en grupos lógicos); Numeración (que asigna a cada artículo un Número de Catálogo) y Codificación (para facilitar los procesos informáticos y de telecomunicaciones, en el intercambio nacional/internacional de información).

El Sistema de Catalogación del Ejército del Aire se integra en el sistema de Catalogación de la Defensa y permite mantener una Base de Datos de Catalogación de los artículos de abastecimiento, que permanentemente actualizada, responde a las necesidades de información de los Servicios y Sistemas de Acción Logística de este Ejército. El SCEA fue desarrollado por ISDEFE en todas sus fases y ya en servicio operativo, el E.A. ha confiado a ISDEFE su mantenimiento.

SACTA: SISTEMAS AUTOMATIZADOS DE CONTROL DE TRAFICO AÉREO

ESTE programa fue lanzado por la Dirección General de Aviación Civil, en una época en que los accidentes de aviación ocurrían en nuestro territorio con una frecuencia y gravedad que era preciso erradicar. La entrada en servicio de sistemas de control seguros y eficaces, han incrementado de forma inequívoca la seguridad del tráfico aéreo en la aproximación (despegues y aterrizajes) a Aeropuertos, como en ruta (sobrevuelos por aerovías). ISDEFE ha colaborado en la definición, pruebas y entrada en servicio de todos los sistemas que componen el Programa SACTA, al estar el personal integrado con la Oficina de Programa, creada de forma exclusiva para ejecutar las tareas encomendadas al SACTA.

MEJORA DE LOS PROCESOS FUNCIONALES APLICADA AL "ENTORNO DE LA ADMINISTRACION"

ISDEFE durante más de diez años, ha prestado asistencia de consultoría a la Administración en el área de implantación de nuevas tecnologías. En es-

te sentido se detectó la necesidad de consolidar una metodología, que facilitara a la Administración su aplicación, lo cual permite, como sucede en otros países, mejorar el servicio al ciudadano y reducir el gasto público.

La metodología de ISDEFE permite analizar ordenadamente la forma en que se realizar un trabajo, paso a paso, detectando dónde realmente se va dando valor añadido a un servicio, eliminando lo superfluo. La optimización de los procesos funcionales aumenta la calidad de los servicios, reduce los costes y los tiempos de respuesta. En esta línea ISDEFE presta dos servicios de consultoría: Identificación y Análisis de los Procesos Principales, de aplicación a una organización y Mejora de Procesos Funcionales, dedicado a la optimización de un determinado proceso.

SISTEMA LOGISTICO 2.000 (SL2.000)

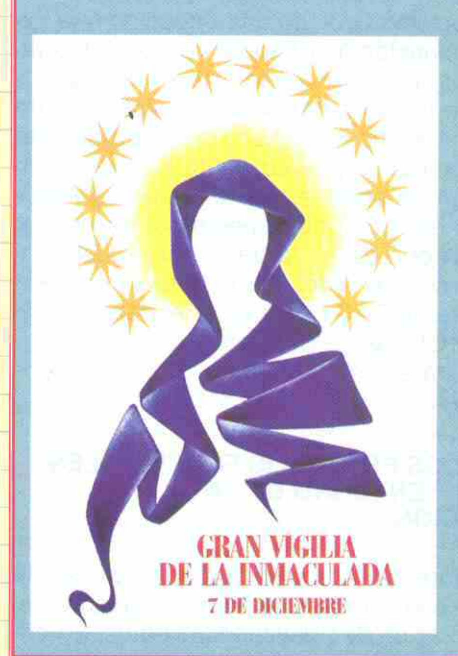
EL SL2.000, es un sistema integrado capaz de dar un soporte adecuado al Apoyo Logístico del Ejército del Aire, cuyos objetivos fundamentales fueron fijados por el Estado Mayor en febrero de 1.994. Son estos: Incremento de la disponibilidad operativa y eficacia de los Sistemas de Armas; Integración de las funciones de Apoyo Logístico; Incorporación de nuevas prácticas, normativas y tecnologías; Optimización de los costes de las actividades de Apoyo Logístico; Puesta a disposición de todos los niveles de la Organización de Información Logística orientada a la toma de decisiones.

Dado el elevado alcance y complejidad del Sistema, se está acometiendo de forma gradual y ordenada, realizándose por segmentos en que se ha planificado su desarrollo total. La participación de ISDEFE en el SL2.000 se está realizando activamente en la gestión técnica de éste, durante todo su desarrollo, como apoyo técnico a la Oficina de Programa.

SISTEMA DE CATALOGACION PARA LAS FAS DE BRASIL

EN el año 1.995 una Comisión de las Fuerzas Armadas de Brasil (FAB) visitó los Estados Unidos a fin de evaluar un Sistema de Catalogación para su material, conforme a los procedimientos establecidos por el Sistema OTAN de Catalogación (SOC). Fueron los propios técnicos de DLSC (Defense Logistics Service Center) de E.E.U.U., quienes aconsejaron que establecieran contacto con la Fuerza Aérea Española, que había desarrollado un sistema que creían muy adecuado a las necesidades de las FAB.Como consecuencia la Fuerza Aérea de Brasil estableció los oportunos contactos con nuestro Ejército del Aire y con la debida autorización y apoyo de este Ejército, ISDEFE ha desarrollado un Sistema Completo de Catalogación (1os, 2os y 3er Escalón) conforme a los procedimientos OTAN para las FAB que ha sido implantado en aquel país en la primera semana de agosto del presente año 1.997. Ello aporta un considerable prestigio al nivel técnico alcanzado por España, nuestro Ejército del Aire, y la propia ISDEFE. ■

GRAN VIGILIA DE LA INMACULADA



El próximo día 7 de diciembre tendrán lugar dos grandes vigilias de la Inmaculada: una diocesana, a las 9 de la noche, en la Catedral de la Almudena (c/Bailén nº 8) y otra, como es tradicional, para hombres y jóvenes, a las 10 de la noche, en la Basílica de la Merced (c/ General Moscardó nº 23). Terminarán con la celebración de la Eucaristía, presidida por el Arzobispo de Madrid Mons. Antonio María Rouco Varela y el Nuncio de S.S. en España Mons. Lajos Kada, respectivamente.

El lema de estas Vigilias será "**María, estrella de la nueva evangelización**", ya que con su maternidad divina es la mejor madianera ante el Hijo para conseguir el ecumenismo que propugna S.S. Juan Pablo II en su carta apostólica *Tertio millennio adveniente*, como preparación del jubileo del año 2000.



Minugua: tres meses en la selva del Petén

JOSE CARLOS GARCIA-VERDUGO SANCHEZ
Capitán de Aviación

EL pasado 6 de febrero de 1997 me fue notificada mi designación como observador militar en la misión de Naciones Unidas para Guatemala (MINUGUA). Una semana más tarde llegaba al aeropuerto internacional de "La Aurora" en Guatemala capital junto con el resto del contingente español incluidos otros tres oficiales del Ejército del Aire. Tras la cumplimentación de los trámites de llegada y durante varios días, nos fueron impartidas por parte del personal de MINUGUA una serie de conferencias relativas al futuro de-



Río Chiyú, separaba en el C.V. los campamentos de la guerrilla de NN.UU.

sarrollo de la misión. Poco a poco fueron llegando el resto de los contingentes hasta un total de 16 nacionalidades, procediéndose a la distribución de los observadores militares (OM,s) en los diferentes destinos. Yo fui asignado al Centro de Verificación de Finca Sacol, junto con otros cinco oficiales españoles, dos canadienses, dos uruguayos, dos brasileños, un ucraniano y un venezolano.

Dada la orden de despliegue por el jefe del Grupo de Observadores Militares, el general de brigada del Ejército de Tierra español José B. Rodríguez Rodríguez, el 21 de febrero partimos de Guatemala capital en vehículos de NN.UU. hacia el que sería nuestro nuevo hogar durante tres meses y en donde viviría algunas de las experiencias más fascinantes de mi vida militar.

ORGANIZACION DEL CENTRO DE VERIFICACION

Nuestra misión en la zona de operaciones era la verificación del acuerdo sobre el definitivo cese al fuego que, encuadrado en los Acuerdos de Paz para Guatemala, contemplaba cuatro aspectos: cese al fuego, separación de fuerzas, desmovilización y verificación. El grupo de OM,s contaba para ello con un cuartel general en Guatemala capital, dos cuarteles generales de sector en Guatemala capital y Santa Cruz del Quiché y seis centros de verificación.

En el departamento de Alta Verapaz, muy cercano a la frontera con



Punto de concentración de la guerrilla en Finca Sacol, campamento "Teniente Bolívar".



Antes de iniciarse una patrulla de localización de "buzones" clandestinos de armamento.



Centro de verificación de Finca Sacol, campamento de NN.UU.

Belice, rodeado por la espesura de la selva guatemalteca y asentado en una finca ganada a la vegetación para la explotación ganadera, a escasos 200 m. del río Chiyú, se encontraba emplazado el Centro de Verificación (CV) de Finca Sacol. Al mando de un teniente coronel del Ejército de Tierra español, contaba para el desempeño de sus cometidos con 14 OM,s.

Fruto de la verificación internacional por las Naciones Unidas, nuestro cometido era comprobar en el lugar el cumplimiento por ambas partes, Gobierno y autoridades de Guatemala y Unidad Revolucionaria Nacional Guatemalteca (URNG) de los compromisos adquiridos.

A unos 2 kilómetros de distancia al otro lado del río se encontraba el punto de concentración de los componentes de la guerrilla, denominado Campamento "Teniente Bolívar". Alrededor de éste se establecieron dos zonas circulares. Una primera de seguridad con 6 kilómetros de radio limitaba el acceso de las fuerzas armadas y policiales. La segunda de 12 kilómetros establecía una zona de coordinación para la operación de dichas fuerzas, ya que éstas gozaban de todas las funciones constitucionalmente establecidas para el resto del territorio.

El CV contaba con cuatro secciones cada una de ellas al mando de un comandante. El amplio abanico de cometidos a realizar impuso la necesidad de que todos tuviésemos varias áreas de responsabilidad, especialmente durante los turnos de permiso. Así pues desde nuestra llegada se estableció un turno rotativo entre las diferentes actividades.

ACTIVIDADES REALIZADAS

Desde nuestra llegada a Finca Sacol se comenzaron a realizar patrullas en las zonas de seguridad y coordinación, estableciendo contacto con la población local. Esta era predominantemente perteneciente a la etnia Kechí. En un principio se mostraban temerosos ante nuestra presencia y nos evitaban, pero conforme fueron pasando los días y con las lógicas barreras del idioma (pocos eran los que hablaban un español fluido) fueron



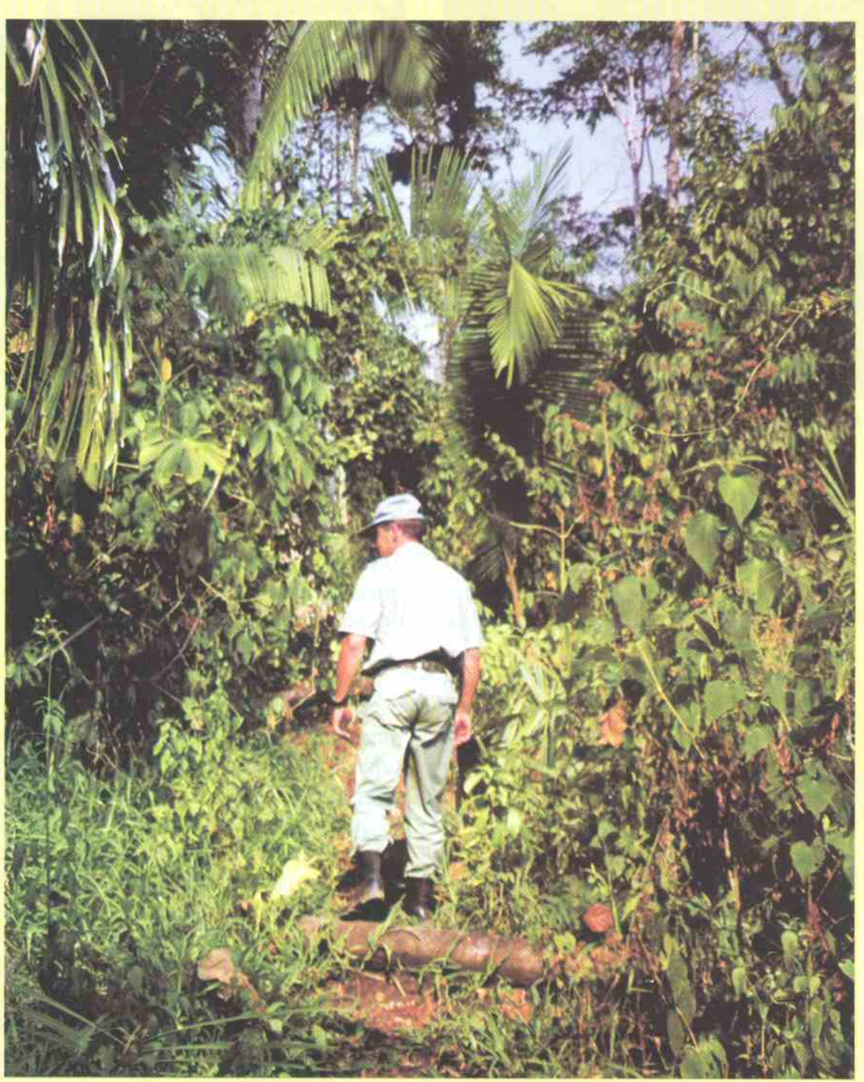
Indígenas Kechí, etnia predominante en los alrededores de Finca Sacol.

ganando confianza y se tornaron más amistosos.

Establecido el 3 de marzo como día "D", con dos días de antelación se procedió al despliegue de los OM,s en las diferentes tareas a realizar. NN.UU. informó a las partes del montaje del mecanismo de verificación con lo que los diferentes aspectos de los acuerdos comenzaron a tener vigencia definitiva. Con anterioridad al día "D" se realizaron una serie de actividades fuera del CV imprescindibles para la buena marcha del proceso.

En primer lugar hubo que desplazarse a puntos predeterminados para contactar y acompañar en su desplazamiento hasta el punto de concentración a los diferentes frentes guerrilleros. Así tres observadores se desplazaron en dirección norte, a la zona denominada Sierra de Lacandona, donde establecieron contacto con el frente "Lucio Ramírez". Otros tres lo hicieron en dirección sur en los alrededores del río Polochic, donde hicieron lo propio con el frente "Panzós Heroico". Logrando, no sin ciertos inconvenientes derivados en su mayor parte de la pobreza y mal estado de medios y vías de comunicación de la zona, realizar el transporte sin novedad.

Así mismo se destacaron dos oficiales como observadores en el destacamento de Chahal, la base militar más cercana sujeta a verificación. Su misión era comprobar que los militares guatemaltecos allí destinados respetaban escrupulosamente los acuerdos, y muy especialmente las zonas de coordinación y seguridad. El destacamento se componía de unas diez chozas construidas de palma, una de las cuales hacía las veces de comedor. El resto servían de dormitorios, de las cuales la que tenía menos goteras correspondía a los oficiales. La dotación se componía de 18 soldados al mando de un subteniente. Carente de otras instalaciones, las duchas y aseos eran comuni-



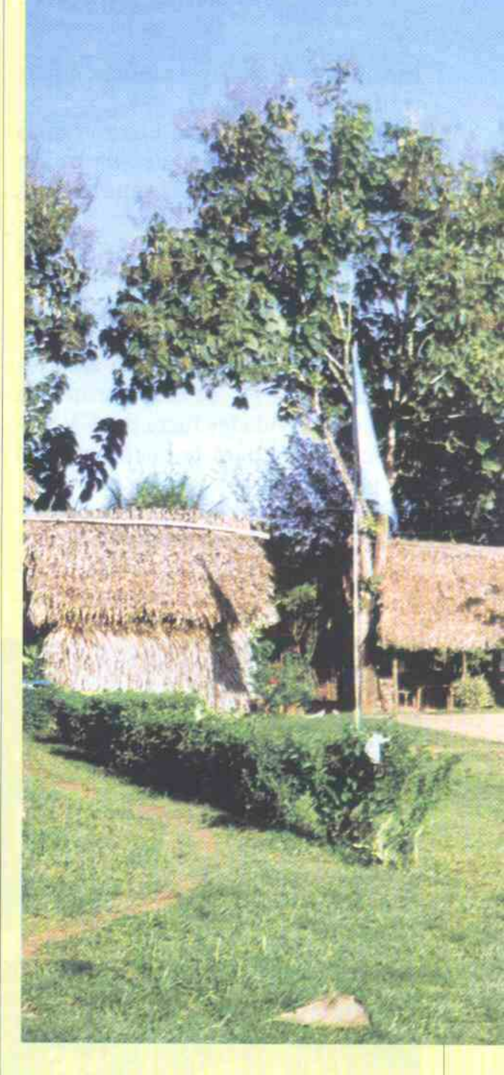
De patrulla por la zona de coordinación alrededor de Finca Sacol.



Parte del contingente de OM,s destinados en Finca Sacol.



Oficiales del Ejército del Aire observadores militares en Minugua.



tarios, separados por unos plásticos que proporcionaban cierta intimidad, siempre y cuando no hiciese viento. La comida de los oficiales era cocinada por una indígena local, no era así con la de los soldados que debían prepararse sus propios alimentos. La cocina, si es que puede llamarse así, era de tal condición que vista la primera vez, era mejor no volver a verla si querías comer sin demasiados reparos lo que allí se preparaba. A pesar de estas condiciones tan austeras la dotación del destacamento en todo momento mantenía un ambiente castrense, siendo absolutamente envidiable su disciplina, subordinación y espíritu militar.

Efectuado el traslado de los componentes de la URNG al punto de concentración comenzaron a realizarse las tareas normales de administración de un campamento. Diariamente se nombraba un oficial de servicio en el campamento de NN.UU., y dos observadores como enlace y verificación con la guerrilla. Se realizó un primer listado, que aunque provisional y modificado innumerables veces, sirvió como un punto inicial de partida para realizar las tareas posteriores. Aprobadas las listas oficiales se elaboró la documentación personal de desmovilización de todos y cada uno de los más de seiscientos guerrilleros asentados en Finca Sacol. Así mismo se procedió a recepcionar, revisar, inventariar y etiquetar el armamento y munición entregado a su llegada. En su mayor parte ese armamento eran fusiles AKM y M-16, así como ametralladoras ligeras M-60 y MPK, lanzagranadas RPG-7, granadas de mano y de fusil.

En algunas ocasiones durante su estancia en el campamento, los miembros de la guerrilla tuvieron que desplazarse fuera del mismo por motivos contemplados en los acuerdos, tales como urgencias médicas, o entrega de depósitos clandestinos de armamento. En estas ocasiones una pareja de OM,s debía acompañar a los guerrilleros en sus desplazamientos, lo que representaba una novedad a la rutina establecida en el CV. Aunque con el transcurso de las semanas dejó de ser tal novedad pues estas ausencias fueron más numerosas.

Transcurridas un par de semanas desde su llegada al punto de concentración de Finca Sacol, los mandos guerrilleros comenzaron a facilitar



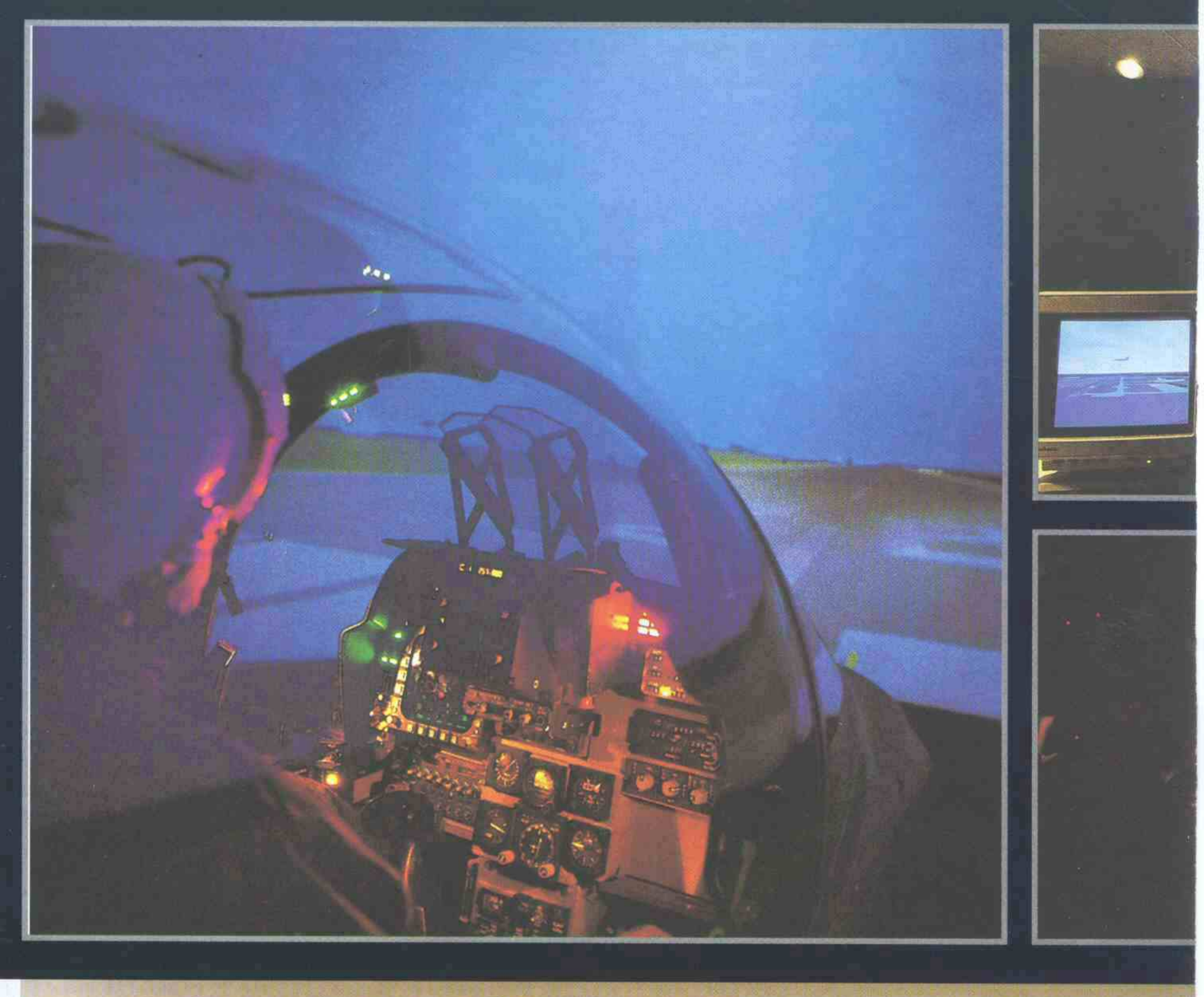
Base Militar de Chahal sujeta a verificación.

información sobre la ubicación de asentamientos ocultos de armamento y municiones que ellos denominaban "buzones". La mayor parte de estos "buzones" se encontraban situados en los lugares más recónditos de la selva, siendo en ocasiones su localización y desactivación una tarea extremadamente complicada por la dificultad material de acceder a ellos y por enorme esfuerzo físico que esto requería. Una vez estudiada en la cartografía disponible la "probable" ubicación del buzón, se procedía a la elaboración de la correspondiente orden de misión, en donde se determinaba el medio de transporte más adecuado en cada caso. En ocasiones bien por la indisponibilidad de helicópteros, o por la imposibilidad de su empleo, se utilizaban vehículos todo terreno hasta donde las condiciones del terreno lo permitían. Una vez en la zona y en las inmediaciones del buzón se organizaba una patrulla para adentrarse en la selva. Estas patrullas la componían dos OM,s, dos oficiales médicos especialistas en enfermedades tropicales y los componentes de la URNG que nos guiarían hasta el escondite. En fila de a uno y bajo unas condiciones de temperatura y humedad bastante extremas, avanzábamos hacia nuestro objetivo. Especial cuidado teníamos con la fauna local, extremando las medidas preventivas, contra mordeduras de serpientes y arañas así como picaduras de diversos insectos. Una vez localizado el buzón, procedíamos a inventariar su contenido y a la voladura de explosivos y minas, transportando, en uno o varios viajes, el resto del armamento y munición, bien hasta los vehículos o hasta el punto de encuentro con los helicópteros. Todo este proceso, desde el momento de llegada a la zona hasta su evacuación una vez completada la misión solía durar de dos a tres días.

Para el proceso de desmovilización se establecieron tres fases escalonadas, así los días "D+43", "D+49" y "D+55" se procedió respectivamente a la entrega de los certificados de desmovilización de un tercio del total de personal concentrado. Realizando cada uno de estos días un emotivo acto previo a la reinserción social de cada uno de los tres contingentes y a su marcha de Finca Sacol con destino a diferentes puntos de la bella geografía guatemalteca.

Finalizado el proceso de desmovilización un camión con dos contenedores, debidamente escoltado y bajo la supervisión de tres observadores, transportó el armamento y munición recepcionado hasta la base militar "Mariscal Zabala" en Guatemala capital. Una vez allí, y conforme fueron llegando los contenedores procedentes de otros centros de verificación, se procedió a la revisión, recuento e inventario de todo este material para, una vez elaboradas las correspondientes actas ser entregado al Gobierno de Guatemala.

Finalizada la misión y una vez que todos los observadores hubieron regresado de sus diferentes destinos, se procedió a cumplimentar los trámites de despedida. Especial relevancia tuvo la recepción del presidente de la República como reconocimiento a la labor realizada, así como el acto de entrega de la medalla de NN.UU. a todo el personal participante. El 18 de mayo despegábamos hacia Madrid, atrás dejábamos grandes compañeros, un país que había calado hondo en nuestros corazones y un trabajo realizado con ilusión como embajadores del pueblo español. Nos llevábamos grandes recuerdos y experiencias y sobre todo la satisfacción personal de haber cumplido con éxito la misión que se nos encomendó ■



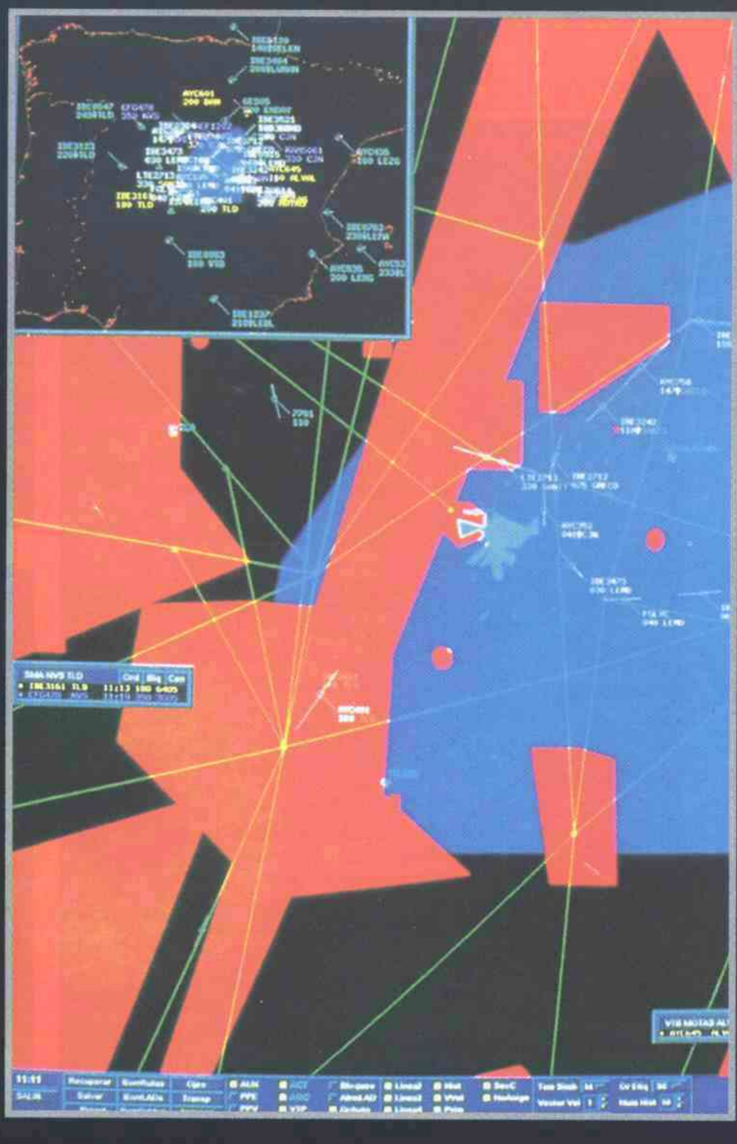
INDRA, peso pesado en la electrónica europea

ANTONIO ALONSO IBAÑEZ
Capitán de Aviación

EN 1921 un grupo de emprendedores hombres de negocios aunaron sus esfuerzos para crear en Aranjuez una innovadora empresa que más tarde denominaron EXPERIENCIAS INDUSTRIALES. Poco podían imaginar, a pesar de su excepcional visión de futuro, que transcurridos más de 75 años aquel proyecto, fruto de ilusión, trabajo y esfuerzo, se convertiría en la mayor empresa española de Tecnologías de la Información. Bajo su actual denominación de INDRA, esta empresa ha consolidado una posición comercial en el mercado español de las Tecnologías de la Información (Electrónica, Informática y Comunicaciones) que le acredita como líder, no sólo en el campo de la defensa sino también en el área de sistemas y servicios informáticos y en el sector de transportes por sus sistemas de expendición automática de billetes y sistemas de control de accesos.







Nada mejor para comprender rápidamente la cantidad de escenarios en los que esta empresa desarrolla sus productos que reproducir la frase principal que define su publicidad institucional: "Qué tienen en común el control aéreo de Frakfurt, el control del Hispasat, un Harrier, el recuento electoral, una transferencia bancaria, un recibo detallado del teléfono, un billete de los trenes de Buenos Aires..." Y es que esta empresa española cuenta con una amplia gama de productos y servicios con aplicación tanto en el ámbito civil como en el militar. Si decimos que ha sido la adjudicataria para instalar los sistemas de control de tráfico aéreo en 18 países; que en el ámbito de la defensa sus productos abarcan los campos de mando y control, guerra electrónica, electroóptica, misilística, equipos embarcados, control de armamento, mantenimiento y apoyo logístico, radar, simulación, sistemas automáticos de mantenimiento, comunicaciones vía satélite y sistemas de observación de la Tierra; que otras actividades en el ámbito civil la llevan a ocupar el liderazgo en el mercado de expendición automática de billetes y sistemas de control de acceso, vemos que, en definitiva, se trata de una empresa en la que las actividades de Investigación y Desarrollo (I + D) representan el eje central de su ventaja competitiva que le permite realizar en cada caso una oferta diferenciada y ajustada a las necesidades concretas de la demanda.

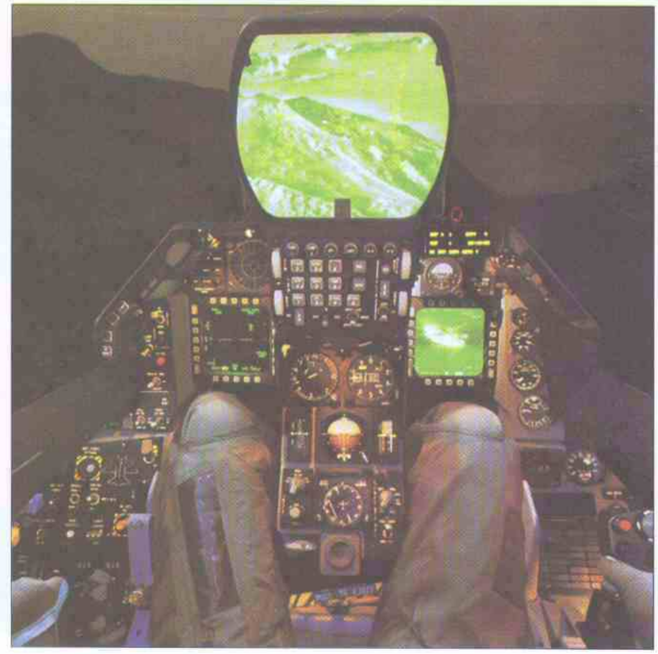
Con un volumen de negocios superior a los 60.000 millones de pesetas, una plantilla de 3.500 trabajadores, de los que un 75% son técnicos titulados y de alta especialización, INDRA ha consolidado una posición comercial en el mercado español que le acredita como la primera empresa en el sector de sistemas y servicios informáticos, siendo al mismo tiempo líder en sistemas de defensa y de control del tráfico aéreo. Además es la primera empresa del sector espacial dentro del segmento terreno y ocupa el liderazgo en el mercado de expendición automática de billetes y sistemas de control de accesos. Su proyección trasciende al ámbito internacional, ya que cuenta con realizaciones en más de treinta países de todo el mundo, principalmente en Estados Unidos, Europa e Iberoamérica, generando casi una cuarta parte del volumen de negocio en los mercados exteriores.

SISTEMAS INTEGRADOS EN EL MERCADO DE DEFENSA

GESTION DE TRAFICO AÉREO	- Tratamiento de Planes de Vuelo - Tratamiento de Datos Radar - Sistema de Control de Comunicaciones de Voz - Sistemas de Presentación - Simuladores de Control de Tráfico Aéreo
MANDO Y CONTROL	- Centros de Mando y Control
EQUIPOS EMBARCADOS	- Sonares - Radares - Equipos de Aviónica - Sistemas de contramedidas
RADAR	- Primarios 3D - Secundarios (convencional y monopulso) - Radar portátil ARINE de medio alcance
SIMULACION SISTEMAS AUTOMATICOS DE MANTENIMIENTO	- Bancos automáticos, paramétricos y funcionales de propósito general y específico - Hardware para bancos automáticos - Interfaces para pruebas en módulos y tarjetas - Software básico para bancos automáticos - Diseño y desarrollo de programas de prueba en lenguajes de alto nivel (ATLAS) - Soporte Logístico Integrado
COMUNICACIONES VIA SATÉLITE	- Redes CDMA, TDM-TDMA, DAM-SCPC - Sistemas de Gestión de Red - Monitorización de Portadoras - Videoconferencia - Estaciones terrenas - Estaciones de anclaje - Estaciones fijas - Terminales navales - Terminales tácticos - Terminales multiporteadoras - MAN/PACK - Mantenimiento y Apoyo Logístico de terminales y estaciones de comunicaciones vía satélite
SISTEMAS DE OBSERVACION DE LA TIERRA	- Estaciones de recepción de imágenes - Centros de tratamiento de imágenes - Desarrollo de algoritmos - Sistema de procesado SAR - GIS - Reconocimiento de formas - Visión artificial - Cartografía digital - Procesado de imágenes ópticas e infrarrojos - Mantenimiento de estaciones y centros de recepción y tratamiento de imágenes



Simulador completo de vuelo.



INDRA aplica en todo momento en sus productos una disciplina rigurosa de ingeniería de sistemas.



El diseño del entorno de instrucción y la configuración de la posición del instructor son campos a los que esta empresa dedica una gran atención.

Describir, aunque fuera someramente, cada uno de sus productos resultaría complejo y extenso, por lo que nos vamos a centrar en aquellos que tienen relación directa con el ámbito de la defensa y con el Ejército del Aire. Básicamente, nos referimos a las derivadas del ámbito de la simulación, a los sistemas automáticos de Mantenimiento y al radar de largo alcance S-763 LANZA, si bien, no podemos dejar de referirnos a los sistemas de control del tráfico aéreo, sector en el que INDRA está cosechando excelentes resultados, tanto en el ámbito nacional como internacional con la adjudicación de importantes contratos.

SIMULACION DE VUELO

INDRA ha venido produciendo, durante estos últimos veinte años, simuladores de vuelo para fuerzas armadas y líneas aéreas de todo el mundo, ultimando las tecnologías de la información para contribuir a la eficacia en misiones a través del entrenamiento, con simuladores para distintos tipos de aviones de combate y plataformas.

A través de estos años, los sistemas de armas han evolucionado hacia niveles de complejidad crecientes. La sofisticación de los sistemas de aviónica, sensores y guerra electrónica ha permitido una mejora significativa de las prestaciones en misión de aviones y vehículos modernos. Como resultado, el entrenamiento de pilotos y tripulaciones se ha convertido, hoy más que nunca, en un factor esencial para la efectividad de la fuerza. INDRA está especializada en la realización de simuladores que optimizan el coste de este entrenamiento.

Esta empresa ha desarrollado un profundo conocimiento del entorno de la misión operativa que le permite disponer en la actualidad no sólo de la misión detallada de las distintas plataformas, también de las amenazas tierra-aire de blancos aéreos, de armamento y de guerra electrónica. La posibilidad de ejercitar en el simulador una misión que se va a desarrollar en zonas geográficas remotas y con niveles de habitabilidad desconocida, multiplica las posibilidades de éxito de la misión real.

La gama de los simuladores de INDRA cubre algunos de los aviones de ataque e interceptación más avanzados del momento, como son el McDonnell Douglas F-18, Lockheed F-16, LT-VA7P Corsair, McDonnell Douglas AV8B Harrier II y Harrier II Plus, así





Cabina del simulador del helicóptero SH-60B LAMPS instalado en Rota.

OTROS SISTEMAS INTEGRADOS

GUERRA ELECTRONICA	- Sistemas Navales de la Banda Radar (ESM/ECM y ELINT) - Sistemas Navales de la Banda de Comunicaciones (ESM/ECM y COMINT) - Sistemas Aeroportados de Banda Radar (RWR) y Banda Radar y Comunicaciones (ELINT/COMINT/SIGINT) - Sistemas Terrestres - Centros de Fusión y Tratamiento de Datos - Alertadores de Amenazas de Radar - Radiogoniometría - Pertubadores de comunicaciones (COMJAM) - Lanzadores de chaff y bengalas, navales y aeroportados - Simuladores de Guerra Electrónica
ELECTROOPTICA	- Gafas de Visión Nocturna - Sistema de Observación Infrarroja
MISILISTICA	- Lanzador ligero para misiles TOW
CONTROL DE ARMAMENTO	- Direcciones de tiro - Calculadores de tiro para morteros - Goniómetro de puntería para morteros
MANTENIMIENTO Y APOYO LOGISTICO	- Sistemas de combate - Mando y Control - Control de Armamento - Misilística - Guerra electrónica - Electrónica submarina - Radares - Equipos Optrónicos

Las fotografías superiores nos muestran los sistemas automáticos de pruebas para el mantenimiento del EF-18 y el de test para unidades de aviónica del EF-2000. En las inferiores se muestran un simulador operacional de vuelo y un entrenador de sistemas.







como helicópteros militares tales como el Sikorsky SH60B Lamps. INDRA es contratista principal para todas las actividades de simulación relativas al programa AV-8B Harrier II Plus (EE.UU., Italia y España).

Entre sus principales proyectos en este campo se encuentra la construcción de dos cabinas de doble domo para el simulador completo de misión, la actualización de los ordenadores de los simuladores de los AV-8B existentes y la realización de un entrenador de interceptación radar (RIT) para el radar APG-65 del AV-8B Harrier Plus. Por otra parte, ha suministrado simuladores para los aviones CASA C-101, CN-235, Fokker 50, Fokker 100 y A-230.

Además, siempre de acuerdo con los segmentos de cada cliente en particular, puede proporcionar niveles de simulación distintos como: simulación de misión, simuladores operacionales y tácticos de vuelo, simuladores multicabina, entrenadores de procedimientos de cabina, entrenadores de sistemas (sonar, radar y gestión de vuelo) y, finalmente, entrenadores básicos interactivos.

SISTEMAS AUTOMATICOS DE MANTENIMIENTO

Durante los últimos años INDRA ha dedicado gran parte de sus esfuerzos a adquirir la tecnología que, junto a un equipo de ingenieros altamente cualificados, garantice siempre la mejor solución en soporte y mantenimiento. Los equipos electrónicos que componen los sistemas más complejos requieren un entorno de mantenimiento que asegure una alta disponibilidad y esto se consigue mediante un diagnóstico rápido y eficaz de averías, lo que a su vez reduce al mínimo el stock de repuestos e incrementa al máximo la independencia logística del usuario.

El diseño y desarrollo de los sistemas automáticos de medida para la aviónica del EF-18, Mirage F-1, helicópteros Superpuma y EF-2000, entre otros proyectos, sitúan a esta empresa a nivel de líder en Europa y entre las primeras empresas del mundo en Sistemas Automáticos de Mantenimiento.

–**AIRSIM/HTE. SISTEMA AUTOMATICO DE PRUEBAS PARA MANTENIMIENTO DEL EF-18**. El sistema AIRSIM es un sistema que simula el entorno virtual del avión para detectar fallos a nivel de tarjetas electrónicas en un total de dieciséis subsistemas o unidades reemplazables en línea de vuelo. Una vez localizada la unidad en fallo, el AIRSIM es utilizado en el laboratorio para determinar la tarjeta causante de la avería, empleando un tiempo medio de quince minutos. El AIRSIM es, por lo tanto, un simulador de mantenimiento que posibilita un método de prueba en condiciones reales de funcionamiento, aumentando la fiabilidad de cualquier diagnóstico.

El Sistema HTE es un sistema automático de test de propósito general y que tiene capacidad para generar y me-





REFERENCIAS COMERCIALES EN EL MERCADO DE DEFENSA

REFERENCIAS COMERCIALES ESPAÑOLAS, DE PRODUCTOS/SERVICIOS DE DEFENSA	
EJÉRCITO DEL AIRE	Radar tridimensional para el Sistema Español de Defensa Aérea
EJÉRCITO DE TIERRA	Sistema Integrado de Gestión Logística del Ejército (SIGLE)
MINISTERIO DE DEFENSA	Radar de infantería de corto-medio alcance ARINE
MINISTERIO DE DEFENSA	Desarrollo, suministro e instalación del sistema SIGINT sobre plataforma aérea. Programa SCAPA
MINISTERIO DE DEFENSA	Alertadores de amenazas para aviones F-1
MINISTERIO DE DEFENSA	Sistema de guerra electrónica de comunicaciones (ELNATH)
MINISTERIO DE DEFENSA	Sistema ESM de aplicación naval DENEB
MINISTERIO DE DEFENSA	Sistema aéreo de perturbación de comunicaciones (TARAN)
EJÉRCITO DEL AIRE	Simuladores operacionales, tácticos y de vuelo para F-18 y C-101
ARMA AÉREA DE LA ARMADA	Simuladores de misión para el AV-8B y LAMPS MK-III
EJÉRCITO DEL AIRE	Sistemas Automáticos de Mantenimiento para el EF-18 y F-1
FAMET	Sistema Automático de Mantenimiento para el helicóptero Superpuma
MINISTERIO DE DEFENSA	Sistemas de misiles TOW
MINISTERIO DE DEFENSA	Sistemas de visión y direcciones de tiro de carros de combate (AMX-30, M-60 y T-72), de artillería antiaérea (40/70) y navales (DORNA)
MINISTERIO DE DEFENSA	Sistema español de comunicación vía Hispasat para uso gubernamental y de defensa (SECOMSAT)
MINISTERIO DE DEFENSA	Centro de recepción de imágenes del satélite HELIOS
MINISTERIO DE DEFENSA	Sistema integrado de gestión logística del Ejército (SICLE)
REFERENCIAS COMERCIALES EN OTROS PAISES, DE PRODUCTOS/SERVICIOS DE DEFENSA	
EURODASS (ALEMANIA, ESPAÑA, INGLATERRA E ITALIA)	Proyecto DASS para el EF-2000
EUROFIGHTER (ALEMANIA, ESPAÑA, INGLATERRA E ITALIA)	Equipos de prueba para la aviónica del EF-2000 (STTE's y GPATE)
EUROFIGHTER	Radar ECR-90, Front Computer, Maintenance Data Panel, Flight Control Computer,... hasta 37 proyectos del EF-2000
MIDSCO (EE.UU., ALEMANIA, FRANCIA, ESPAÑA E ITALIA)	Programa MIDS (Multifunction Information Data System)
US NAVY	Sistemas Automáticos de Mantenimiento y actualización del simulador del AV-8B Harrier II Plus
MARINA ITALIANA	Simulador del AV-8B Harrier II Plus
FUERZA AÉREA PORTUGUESA	Simuladores de vuelo del F-16 y A7P
REFERENCIAS COMERCIALES ESPAÑOLAS, DE PRODUCTOS/SERVICIOS CIVILES	
MINISTERIO DE O.P. Y TRANSPORTES	Centro de control de satélites HISPASAT
AENA	Sistema de control de Tráfico Aéreo español (SACTA)
REFERENCIAS COMERCIALES EN OTROS PAISES, DE PRODUCTOS/SERVICIOS CIVILES	
MALASIA	Simulador de vuelo del F-50 para Malaysian Airlines System (MAS)
ESA	Red de terminales móviles vía satélite ARCANET
NACIONES UNIDAS	Sistema de comunicaciones vía satélite para la gestión medioambiental (MERCURE)
ALEMANIA, AUSTRALIA, BOLIVIA, BOSTWANA, CHINA, HOLANDA, HONDURAS, HONG-KONG, INDIA, JORDANIA, LIBANO, NORUEGA, OMAN, PORTUGAL, RUSIA	Sistemas de Control de Tráfico Aéreo

dir un gran número de señales eléctricas de tipo analógico o digital, detectando, como consecuencia, los posibles fallos a nivel de componente en las principales tarjetas electrónicas del avión. Localizada la tarjeta en fallo, el HTE realiza las pruebas de manera automática, indicando en una pantalla las intervenciones del operador, realizando finalmente un informe con la causa de la avería e indicando los componentes a sustituir. Estos se reemplazan en un taller de microelectrónica y la tarjeta, una vez reparada, se verifica de nuevo, pasando posteriormente al almacén de repuestos.

– **BASAM. SISTEMA AUTOMATICO DE PRUEBAS PARA MANTENIMIENTO DEL MIRAGE F.1**. El BASAM es un banco de propósito general que soporta unidades de aviónica del Mirage F.1, abarcando sus programas de pruebas 40 módulos y 12 tarjetas. La tecnología utilizada incorpora un sistema operativo UNIX, de lenguaje ATLAS-716, matriz de conmutación ARINC-608, arquitecturas VXI/IEEE-488 e implementación de interface de usuario basado en X-WINDOWS. El BASAM dispone de capacidad de testeo de unidades de RF y de unidades inerciales de vuelo, incorporando igualmente un controlador/generador de presión. El empleo de un potente software redu-

ce al máximo el tiempo de desarrollo, realizando de esta manera una mayor fiabilidad.

– **MASH. SISTEMA AUTOMATICO DE PRUEBAS PARA EL MANTENIMIENTO DE HELICOPTEROS SUPERPUMA.** El sistema MASH ha sido diseñado para realizar el mantenimiento de segundo y tercer escalón de las unidades de aviónica del helicóptero Superpuma. La detección de fallos se realiza inicialmente a nivel de GO-NOGO sobre las unidades de aviónica determinando seguidamente la avería desde el nivel tarjeta hasta nivel componente. El sistema MASH soporta cuarenta unidades (WRA's) y setenta tarjetas (SRA's).

El sistema MASH consta de dos bancos: uno fijo instalado en laboratorio que soporta cuarenta unidades de aviónica y setenta tarjetas (110 TPS's) y otro móvil instalado en shelter que soporta 40 unidades de aviónica (40 TPS's).

El banco MASH está dotado de las más avanzadas tecnologías en el área de sistemas automáticos de test. Entre ellos destacan la instrumentación VXI, control estándar serie IEEE-488/VME-VXI, software estándar MP-UX (UNIX) y programación en ATLAS 716.

– **STTE/EF-2000. EQUIPOS AUTOMATICOS DE TEST PARA UNIDADES DE AVIONICA DEL EF-2000.** Los STTTE's son bancos automáticos específicos diseñados para realizar las tareas de integración HW/SW, así como la validación de procesos productivos y protocolo de pruebas de aceptación de las unidades de aviónica del EF-2000.

Los programas de prueba están desarrolladas en C (compilados en Turbo C 2.0) y se incorporan capacidades estadísticos para la elaboración de resultados. Los STTE's disponen de self-test y diversas utilidades de operación.

INDRA es el mayor proveedor de electrónica y pieza importante en la puesta en marcha de la arquitectura del sistema de aviónica del EF-2000. Esta empresa ha participado de manera cualitativa y cuantitativa en el desarrollo de 37 proyectos dentro del programa y fundamentalmente en aquellos que se consideran vitales dentro del conjunto del avión. A través de ENOSA es el máximo responsable de la electrónica embarcada en el Eurofigther 2000 y ha conseguido ser contratista principal del *Front Computer*, equipo imprescindible para la gestión y control de parámetros, así como de las variables ambientales de cabina y del sistema de supervivencia.

Otros de los equipos cuyo contratista mayoritario es INDRA es el *Maintenance Data Panel (MDP)* que tiene como principal misión la gestión de todas las variables de mantenimiento y tiempo de vida de los sistemas, proporcionando al personal de tierra los datos de fallos, estado de combustible e inventario acerca del armamento.



Radar 3D Lanza.

Por otra parte y dentro de este programa, una de las aplicaciones más importantes de la participación de INDRA, a través de ENOSA, es el *ECR-90*, radar digital y multimodo de tercera generación capaz de detectar y seguir los blancos que son potenciales amenazas para el avión. Sus parámetros mejoran en más de un 40% a los equivalentes de otros tipos de radares operativos en la actualidad.

De gran importancia es también el desarrollo y producción del *Sistema de Guerra Electrónica y Autoprotección (DASS)* para el EF-2000 que, junto con el radar ECR-90, puede considerarse uno de los subsistemas más importantes que incorpora esta plataforma de armas, así como el más complejo por sus características técnicas y tiene como misión la de proteger al avión de manera efectiva contra todo tipo de amenazas, incluyendo radares y misiles de última generación.

RADARES

– **S763-LANZA. RADAR POLIVALENTE PARA DIFERENTES ESCENARIOS Y AMENAZAS.** El S763 Lanza es un radar 3D de largo alcance en banda D adquirido en 1994 por el Ejército del Aire. Es un radar de exploración mediante pinceles, en la banda D de la OTAN, que combina la experiencia de antenas móviles Marconi Martello 743D y la extraordinaria flexibilidad del procesador de señal del radar LANZA fijo de INDRA. Su diseño no sólo cumple los requisitos técnicos y operativos de las especificaciones NATO Clase I, sino que se anticipa a los cambiantes escenarios de amenaza del futuro.

Conceptos firmemente establecidos y los más recientes avances en antenas planas, transmisiones de estado sólido y tecnología de procesado de señal se combinan para obtener las mejores características de detección posibles. Exploración mediante pinceles programables y algoritmos de detección adaptables proporcionan una capacidad operativa insuperable. Dispone de excelentes prestaciones frente a blancos de muy pequeña sección radar (stealth), misiles antibalísticos, interferidores, detección en clutter muy severo y capacidad de seguimiento.

TRAFICO AEREO

– **ATM. GESTION DE TRAFICO AÉREO.** El crecimiento experimentado por el tráfico aéreo en la última década y la consiguiente congestión



Sistemas de control de tráfico aéreo que se han instalado en Rusia.

del espacio aéreo en determinadas áreas, unido a las exigencias de fiabilidad, exigen un nivel de calidad cada vez más elevado así como nuevas prestaciones a los sistemas de ATM. Como consecuencia inmediata, el entrenamiento del personal se hace más complejo y requiere una especialización en equipos y sistemas, concebidos y realizados para un fin específico de entrenamiento, pero basados en sistemas reales y usando interfaces similares.

Dentro de este campo, INDRA posee una gama muy completa de sistemas, productos y sensores de última generación y tecnología propia, que pueden ser instalados aisladamente o integrados en complejos sistemas de automatización, de tecnología propia. Productos y Sistemas de ATM han sido instalados por INDRA en España, Portugal, Omán, India, Rusia, Noruega, Holanda, China, Jordania, Botswana, Bolivia, Honduras, Líbano, Australia, Hong-Kong y Alemania.

– **SACTA. Sistema automatico de control de transito aéreo.** El Sistema Automático de Control de Tránsito Aéreo (SACTA) ha sido concebido por AENA (Aeropuertos Nacionales y Navegación Aérea) y desarrollado por INDRA para agilizar los procedimientos de control del tránsito aéreo permitiendo aumentar la capacidad y fluidez del Sistema de Navegación Aérea, dentro de los máximos niveles de seguridad. Este sistema es único a nivel nacional e integra ACC's, TMA's y torres de control de forma coordinada y automatizada.

Este sistema intercambia datos con sistemas extranjeros colaterales según estandartes internacionales. Su alto nivel de flexibilidad permite la adaptación de este sistema a cualquier configuración operativa, con solo generar la base de datos de adaptación adecuadamente.

– **AIRCON 2000. Sistema automatico de control de trafico aéreo.** Es el más avanzado sistema automático de control de tráfico aéreo que cumple la normativa de la Organización de Aviación Civil Internacional (OACI) y está recomendado para la gestión del tráfico aéreo. Este sistema utiliza tecnología del "Estado del Arte" y cumple con los segmentos y exigencias para un sistema de control de tráfico aéreo. Seguridad y alta fiabilidad han sido prioritarios para el desarrollo de este sistema de sencillo manejo y fácil mantenimiento.

El Aircon 2000 es el resultado más brillante de la experiencia de INDRA en productos ATM. El sistema SACTA, que cubre la totalidad del espacio aéreo español (con centros de Madrid, Barcelona, Palma de Mallorca, Sevilla, Islas Canarias y otras ubicaciones) ha sido la base para el desarrollo de otros productos ATM de INDRA instalados en el mundo.

Los logros de INDRA, tanto en el campo tecnológico como industrial, no se acaban con los ennumerados anteriormente, sino que la línea de sus productos y servicios se extiende por un amplio espectro, tanto en los campos de la industria, la defensa y los servicios como se puede apreciar en los distintos cuadros que acompañan a este artículo, lo que le ha llevado recientemente a obtener el Premio "Príncipe Felipe" a la excelencia empresarial en la modalidad del esfuerzo tecnológico. Nos encontramos pues ante una estructura empresarial sana y sólidamente asentada ya que, según palabras de su presidente, Javier Monzón, cuenta, junto a una sólida posición económico-financiera, con una posición de mercado igualmente sólida y de gran potencial, así como con unas capacidadades tecnológicas y de gestión intensamente contrastadas y plenamente competitivas ■

EL AS DE LOS ASES, Erich Hartmann

RODOLFO RIBES RIVAROLA

Hace cuatro años desaparecía silenciosamente el piloto de caza más grande de la Historia, pero esta noticia llegó a España con mucho retraso. Al cumplirse el cuarto aniversario de su muerte, Revista de Aeronáutica y Astronáutica rinde homenaje a este piloto extraordinario y excepcional Caballero del Aire.



A finales de septiembre de 1993, sin apenas repercusión en los medios de comunicación de carácter general ni tampoco en los aeronáuticos, fallecía en su domicilio de Alemania, donde permanecía recluido desde hacía tiempo a causa de una enfermedad incurable, el as indiscutible de toda la Historia de la Aviación Militar, Erich Hartmann. En menos de tres años de contienda (se incorporó al frente en octubre de 1942) alcanzó la casi increíble cifra de 352 derribos, la mayor parte conseguidos sobre sus adversarios soviéticos además de ocho P-51 "Mustang" norteamericanos abatidos en misiones sobre Rumanía y Checoslovaquia.

Esta cifra le permitió presidir el restringido (sólo dos miembros) *Club de los 300* junto con su compañero Gerhard Barkhorn, *vicepresidente*, merced a sus 301 victorias en el Frente del Este. De hecho, el caballeroso Barkhorn hubiera sido el líder absoluto a no ser por un desafortunado accidente que le alejó de la lucha durante un considerable periodo cuando iba en cabeza de todos los pilotos de caza de la Luftwaffe, seguido muy de cerca por el vivaz Hartmann. Ambos pilotos han sido los únicos que, en todos los tiempos, han conseguido superar la mítica cifra de 300 victorias. Tras ellos, un puñado de aviadores superaron los 100 y 200 derribos pero, y este es un dato importante, todos pertenecientes a la fuerza aérea de la Luftwaffe. Sólo los japoneses se les aproximaron (Hiroyoshi Nishizawa con 87 victorias), quedando las cifras de los pilotos de caza aliados muy por detrás, con la salvedad de algunos soviéticos, pero también sin acercarse lo más mínimo a los impresionantes resultados de los germanos. Todo ello ha contribuido a crear un halo de leyenda en torno a los "ases" de la Luftwaffe, aunque también ha sido motivo de controversia ya que algunos autores pusieron en duda la veracidad de las cifras. Otros quisieron restar mérito a la inigualada hazaña de Hartmann y Barkhorn aduciendo que prácticamente todos sus éxitos los obtuvieron sobre los rusos, generalmente considerados inferiores a sus aliados británicos y norteamericanos. Este argumento es muy discutible ya que la

URSS, a mediados de la Segunda Guerra Mundial, tras los primeros meses de inferioridad, contó con excelentes aparatos como los LAGG y los YAK, y magníficos pilotos como el coronel Pokryshkin, jefe de una unidad de Bell P-39 Aircobra prestados por los norteamericanos, perteneciente a la 16 Guardia de la Nación. Buena prueba de ello la constituyen las experiencias y testimonios de los pilotos españoles que combatieron en Rusia con las Escuadrillas Expedicionarias que, en más de una ocasión, cooperaron con la JG 52, escuadra de caza, cuyo primer grupo llegó a mandar Hartmann.

En cualquier caso, Erich "Bubi" Hartmann demostró su pericia frente a todo tipo de adversarios al abatir ocho cazas americanos, los fabulosos P-51, cinco de ellos en dos salidas realizadas el mismo día cuando su unidad estaba destacada en Rumanía para proteger los pozos petrolíferos de Ploesti de las incursiones que los bombarderos de la USAF realizaban desde el Norte de Africa e Italia.

Los éxitos de los pilotos alemanes se basaron en múltiples razones pero las principales estriban en la experiencia acumulada desde los primeros días de su bautismo de fuego en la Guerra de España y en el hecho de que jamás conocieron periodos de descanso como sus adversarios. También influyó, paradójicamente, la manifiesta inferioridad numérica en que se batieron al final de la guerra ya que, al estar rodeados de verdaderos enjambres de aviones enemigos, no siempre manejados por manos expertas, pilotos de su valía triplicaban las posibilidades de contabilizar victorias.

El gran "as" germano combatió siempre sobre el Messerschmitt Me-109, avión que prefirió al FW-190, de diseño más moderno y motor radial. El último modelo que tripuló fue el 109 G-14, aparato similar, en líneas generales, al anterior de los "Gustavs" sin propulsor AS, el G-6, también utilizado por Hartmann, excepto algunos detalles como el empenaje y la cúpula acristalada. Su Me-109 lucía una decoración distintiva en la que destacaba la tulipa negra en la proa y el corazón atravesado por una flecha con el diminutivo del nombre de su esposa Ursula, "Usch", con la que se había casado un año antes de acabar la contienda.

Durante la guerra dos veces tuvo que saltar en paracaidas y se vio obligado a realizar 14 aterrizajes forzosos.

Cuando llegó el fin de las hostilidades, "Bubi" se entregó a los norteamericanos con todo su grupo, pero fueron devueltos a los rusos en virtud del acuerdo sobre los prisioneros firmado con Stalin. Pasó 10 años en las prisiones soviéticas, condenado por sus captores como "criminal de guerra" por haber atentado contra la industria nacional al destruir tal cantidad de aparatos. Durante aquel periodo murieron su pequeño hijo, a quien no había llegado a conocer, y su padre. Cuando, finalmente, fue liberado en 1955, regresó a Alemania donde le esperaba su fiel Usch que, dos años más tarde, concibió una hija. Quiso convertirse en médico pero, con 33 años, no se vio con ánimos para abordar estudios de tal envergadura. Aceptó entonces la oferta de entrar en la nueva Luftwaffe donde realizó cursos de adaptación, en los EE.UU., a los nuevos reactores, lo que no supuso una novedad para él que había probado, en su día, el Me-262. Allí trabó conocimiento y amistad, entre otros, con los coroneles de la USAF, Toliver y Constable, autores de una de sus mejores biografías: *The Blond Knight of Germany* (El Caballero Rubio de Alemania).

En 1973, con el grado de coronel, se retiró a la vida civil. Tras dirigir un centro de reentrenamiento para los pilotos, sólo se dedicaba últimamente, debido a su precario estado de salud que le obligaba a un confinamiento forzoso, a atender la copiosa correspondencia que recibía.

Apreciado por todos, Hartmann era una persona fuera de lo común. Rubio y más bien menudo, su simpatía y dinamismo eran contagiosos dándole la apariencia de una persona mucho más joven. De ahí su apodo "Bubi", que significa chico. Su desaparición ha consternado a sus numerosos amigos e incontables admiradores de todo el mundo. Con él desaparece una figura singular y ejemplar en los anales de la Aviación Militar, dejando un vacío irreemplazable. Sus hazañas y las de sus colegas de la "vieja Luftwaffe" no serían, sin embargo, olvidadas.

Adiós, aunque con cierto retraso, a "Bubi" Hartmann. Descanse en paz ■

MAURICE FARMAN M.F.-11 "ACEITUNA"

PUEDE considerarse la marca Farman como la 'pionera' de nuestros aviones militares, puesto que en estos biplanos se formaron los primeros aviadores de España.

En 1910, el capitán Kindelán compró en Francia, para la Aviación, dos Henri Farman y un Maurice Farman con motor rotativo de 80 CV.

Estos aviones necesitaban un campo donde operar y esto dio origen al aeródromo de Cuatro Vientos en 1911.

En marzo llegó el primer Farman, pilotado por Benito Loygorri que era el intermediario entre el estado español y la casa constructora. También Loygorriposeía el primer carnet español de piloto de avión.

Estos biplanos eran el Voisin-Farman I y el Farman III. Los pilotos iban sentados sobre el borde de ataque del plano inferior, sin protección alguna, y el pasajero o alumno tenía que sentarse detrás del piloto y observar con mucha atención lo que hacía aquél, para después hacerlo él completamente solo.

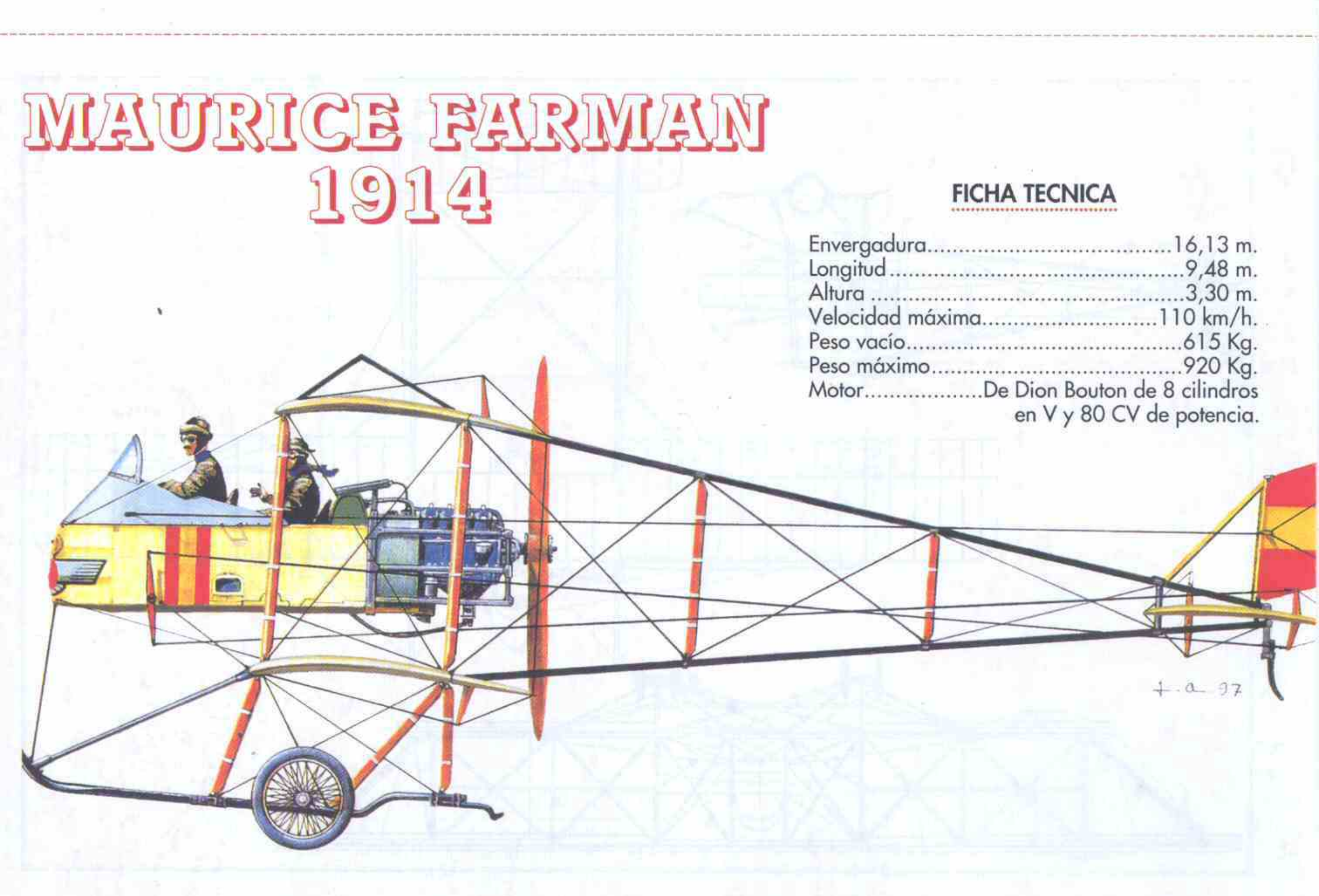
De aquellos biplanos dedicados a la enseñanza a estos Farman MF-11, que se pudieron comprar en 1914, poco antes de empezar el conflicto mundial, había una gran diferencia de "modernidad".

Algunos llevaban la góndola de las cabinas pintadas de verde, razón por la cual se les apodó "aceituna" a este tipo de biplano. Los ingleses le llamaban "Shorthorn".

Los seis venidos de Francia se matricularon del bM.F-11 al bM.F-16 y mejoraban mucho a los Farman M.F-7 pero no eran tan dóciles.

Por eso se emprendió en España la fabricación de otros.

MAURICE FARMAN 1914



FICHA TECNICA

Envergadura	16,13 m.
Longitud	9,48 m.
Altura	3,30 m.
Velocidad máxima	110 km/h.
Peso vacío	615 Kg.
Peso máximo	920 Kg.
Motor	De Dion Bouton de 8 cilindros en V y 80 CV de potencia.

noticiario noticiario noticiario



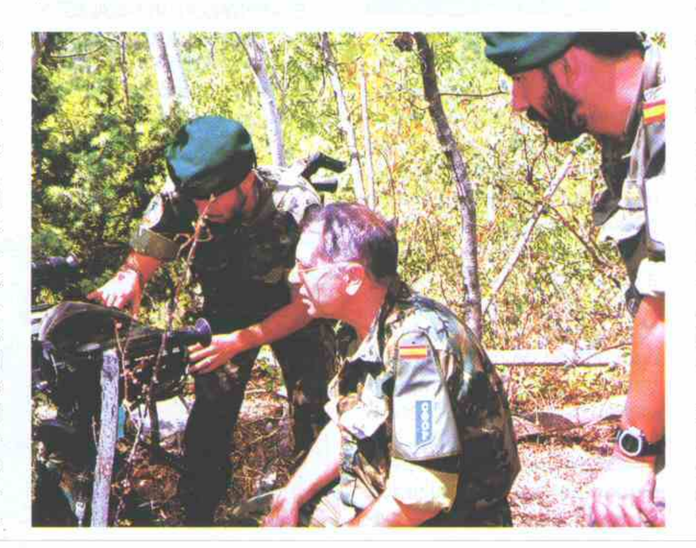
VISITA DE UNA COMISION DEL EJÉRCITO DEL AIRE A LOS TACP DESPLEGADOS EN BOSNIA-HERZEGOVINA

LOS PASADOS DIAS 12 Y 13 de agosto, una comisión del Ejército del Aire integrada por el 2º jefe y jefe del Estado Mayor del Mando Aéreo de Combate, un oficial superior del mismo mando y otro del Estado Mayor del Aire, visitaron en Bosnia-Herzegovina al personal del Destacamento de control aerotáctico, integrados en la Brigada Española (Extramadura) en la región de Mostar.

En dicha visita se pudo comprobar el alto nivel de preparación de nuestros equipos TACP, tres en total, desplegados en las zonas de Mostar, Medugorie y Trebinje, estando considerados a nivel internacional como uno de los mejor preparados y equipados. Muestra de ello son las 7.860 conducciones realizadas hasta la fecha, lo que les coloca en el primer puesto a la hora de considerar el grado de actividad. En cuanto al grado de eficacia, los "Bullfighter", este es su indicativo de llamada radio, han sido felicitados en numerosas ocasiones por las autoridades de las Fuerzas Aéreas multinacionales, dado su buen hacer, profesionalidad, esfuerzo, disponibilidad y dedicación.

El destacamento de control aerotáctico está compuesto por equipos TACP, al frente del mismo se encuentra el ALO, oficial superior, auxiliado en las labores administrativas y operativas por un suboficial.

Cada equipo TACP está integrado por cinco hombres que asumen las diferentes funciones que hay que realizar, unos se encargan de la conducción de los vehículos y de dar seguridad al equipo, otro se encarga de las comunicaciones y el resto comparte las labores de auxiliar al FAC en la conducción de aviones.



Entre el equipo con que cuentan, figuran designadores/iluminadores láser, telémetros, gafas de visión nocturna, cámaras térmicas, equipos de comunicaciones por satélite, radios UHF/VHF y HF. Como vehículos de transporte cuentan con MBR y Nissan Patrol.

Su actividad diaria incluye periodos de 12 horas, que se ven incrementadas en caso de realizarse conducciones nocturnas. Esos plazos incluyen los desplazamientos hacia y desde el puesto de conducción y los periodos de actividad. Los equipos también participan en la verificación de los acuerdos de Dayton, mediante las inspecciones de los depósitos de armamento y participan activamente en la elaboración de los planes de operaciones previstos ante cualquier contingencia.

Los periodos de campo no están exentos de riesgos, dada la dificultad de transitar por vías de comunicaciones en mal estado, rodeados de "agresivos" conductores locales y el peligro añadido por las minas, principalmente en los márgenes de algún camino vecinal por los que se transita.

Como hecho destacable, el día 13, cuando visitaban uno de los FAC/TACP en acción en un puesto de conducción próximo al aeropuerto de Mostar, el TACP "Bullfighter 20" realizó 29 conducciones aéreas alcanzando el récord absolutos de conducciones en un solo día. Ese mismo día, mientras se esperaba la llegada de unos AMX para realizar diferentes conducciones, una mina explotaba a escasa distancia del asentamiento del TACP.

Cabe resaltar el gran apoyo que nuestros equipos del Destacamento de Control Aerotáctico están recibiendo de la SPABRI V, Brigada Extremadura.



CONCENTRACION INTERNACIONAL DE ESCUELAS DE PARACAIDISMO "CHALLENGE"

EN EL AÑO 1980 SE INICIO en la Escuela Militar de Paracaidismo francesa (en PAU), una concentración entre representantes de las distintas escuelas europeas de paracaidismo, con la intención de intercambiar conocimientos en la enseñanza militar de esta disciplina. Al intercambio se le bautizó con las siglas C.I.E.P. (Concentración Internacional de Escuelas de Paracaidismo), o más abreviadamente "Challenge", que es la denominación que más ha calado entre las escuelas.

Desde hace 17 años, al finalizar cada curso escolar y en la primera semana de julio, las escuelas de Alemania, Bélgica, Francia, España, Italia, Portugal y Reino Unido, organizan de modo rotativo una "Challenge", a la que invitan al resto de los países, donde los profesores representantes de estas escuelas realizan:

–Seminarios: en los que se exponen aspectos concretos de las técnicas de enseñanza que a cada país interesa resaltar, y donde se aprovecha para debatir las diferentes ponencias.

–Competiciones deportivas: cinco profesores de cada país, participan en un pentalón



paracaidista con la intención de alcanzar un mejor conocimiento entre las delegaciones y aprovechar el espíritu deportivo para dar a conocer el nivel profesional de los profesores en las cinco disciplinas en que consiste el pentalón.

–Visitas: se realizan visitas a las instalaciones de la escuela organizadora de la "Challenge" donde se tiene oportunidad de conocer directamente los medios empleados en cada país en la enseñanza militar paracaidista.

–Exposiciones: dependiendo del país organizador, las empresas nacionales suelen aprovechar la "Challenge" para dar a conocer sus últimos adelantos en la fabricación de los diversos elementos utilizados en la enseñanza paracaidista, tanto en paracaidas como en elementos accesorios, así como en la fabricación de armamento ligero, pues no debe olvidarse que se trata de profesionales de las Fuerzas Armadas de diversos países, que en algún momento pueden influir en la adquisición de estos materiales por parte de sus respectivas naciones.

*****

EL PENTALON PARACAIDISTA. Ideado expresamente para la Challenge, consta de cinco pruebas:

–Tiro de velocidad con arma larga, propiedad del país organizador, en las tres modalidades de tendido, rodilla y de pié. En cada una de las modalidades se realizan 10 disparos en el tiempo límite de un minuto, sobre una silueta colocada a 200 mts. y donde se contabilizan tan solo los impactos en la misma. En 1997, el fusil utilizado ha sido el Galil "AR" de 5.56 mm. de origen israelí y manufacturado en Portugal.

–Carrera de orientación, en una zona apta para este deporte, utilizando un plano de 1:15.000 y sobre una distancia reducida de 7 kms. con un total de 12 controles. La puntuación se obtiene en base al puesto obtenido en la carrera.

–Natación de combate, realizada en una piscina con uniforme de campaña y sobre una distancia de 100 mts. La puntuación se obtiene en base al puesto obtenido en la prueba.

–Salto de precisión con paracaidas de apertura automática, donde los saltadores eligen el momento del salto para intentar aterrizar dentro de un rectángulo de 100 x 400 mts., debiendo desequiparse lo más rápidamente posible tras el aterrizaje, para correr hasta la línea centro del rectángulo y tras pisarla dirigirse a una zona de reagrupamiento colocada a 250 mts. de la descrita línea central. El cómputo del tiempo empleado en el recorrido desde el aterrizaje, es el parámetro utilizado para determinar el orden en la prueba.

El paracaidas empleado, es





propiedad del país organizador y este año ha sido el MC1-1B.

–Salto de precisión con paracaidas en apertura manual: los saltadores realizan tres saltos de precisión sobre un disco electrónico de 15 cms. de diámetro, se miden los centímetros de distancia entre el centro del disco y el punto de impacto, resultando ganador el que menos distancia realiza en la suma de los dos últimos saltos válidos.

El paracaidas utilizado es el de dotación del propio saltador. Los españoles, como el resto de los países, utilizan el Para-foil 252 ó 272 que es el comúnmente empleado en todas las competiciones de este tipo.

Tras realizarse las cinco pruebas se establece una clasificación individual, sumadas las cinco pruebas y otra por equipos. La Escuela Militar de Paracaidismo de Alcantarilla (EMP), obtuvo el primer puesto tanto individual como por equipos en el año 1994. Este año la "Challenge" se ha celebrado en Tancos (Portugal) entre los días 30 de junio y 4 de julio, en la que la EMP ha obtenido el segundo puesto por equipos, igualada a puntos con Alemania que fue la ganadora.

La delegación española ha estado formada por el ponente y jefe de Delegación, comandante (E.A.) Jesús Vidal Bugallo, capitán (E.A.) jefe del equipo José Luis Ruiz Gilabert, el capitán (E.A.) José Pablo Aldama Guillén, brigada (E.T.) Agustín Sánchez García, sargento 1º (E.T.) Amadeo López Lucio, sargento 1º (E.T.) Miguel Angel García Hernández y el sargento 1º (E.A.) Francisco Royo García, y el sargento (E.A.) entrenador Antonio Astasio Martínez.

Resultado por pruebas equipo:

Precisión apertura automática	2º
Precisión apertura manual:	1º
Tiro:	2º
Natación:	6º
Orientación:	4º

Clasificación equipos:

1º Alemania	(15 puntos)
2º España	(15 puntos)
3º Portugal	(15 puntos)

Clasificación individual absoluta:

3º	Sargento 1º Miguel Angel García Hernández
12º	Capitán José Pablo Aldama Guillén
17º	Sargento 1º Francisco Royo García
19º	Brigada Agustín Sánchez García
26º	Sargento 1º Amadeo López Lucio

La "Challenge" es una magnífica oportunidad que cada año tienen las diversas escuelas intervinientes de progresar en la enseñanza militar del paracaidismo, y de poder iniciar otros tipos de contactos, incluso de intercambio de profesores que unifiquen la enseñanza en esta disciplina en los principales países europeos, hecho que cada día puede adquirir más relevancia con nuestra cercana integración en la estructura militar de la OTAN.

EJERCICIO *NUBE GRIS 97*

Rafael De Diego Coppen
Comandante de Aviación

EL PASADO MES DE JUNIO tuvo lugar, como cada año, el Ejercicio Nube Gris, siendo el OCE del mismo el Mando Operativo Aéreo (JCMOA). Este ejercicio persigue entrenar a las unidades de Fuerzas Aéreas en la realización de operaciones llevadas a cabo en un ambiente denso de Guerra Electrónica. Al igual que los últimos años, los escuadrones de Fuerzas Aéreas desplegaron en la Base Aérea de Albacete, haciéndolo en el Polígono de Chinchilla las unidades de Artillería del Ejército de Tierra. Por parte del Ejército del Aire, participaron C-15 del Ala 12 (Torrejón) y del Grupo 15 (Zaragoza), C-14 del Ala 46 (Gando) y del Ala 14 (Los Llanos); así como un Falcon 20 y un C-212 Aviocar del 408 Escuadrón (Torrejón). También participó el CR-12 Phantom, tanto en las misiones del ejercicio como en las de Reconocimiento Aéreo que le son propias, pero llevadas a cabo desde su Base en Torrejón. La Armada también participó este año en el Nube Gris, destacando para ello dos Harrier AV-8B de la 9ª Escuadrilla. Portugal, por su parte, cuya participación viene siendo tradicional en estas maniobras, desplegó dos A-7 Corsair y un C-212 Aviocar de Guerra Electrónica. El Mando de Artillería Aérea (MAA)



V de Diego

C-212 Aviocar de Guerra Electrónica, el conocido "Pinocho" del 408 Escuadrón que tomó parte en las misiones del Nube Gris, en el aparcamiento de la Base Aérea de los Llanos.



V de Diego

El Boeing 707 destinado en el 408 Escuadrón está dotado de sofisticados equipos electrónicos.


V de Diego

C-212 Aviocar y Falcon 20 del 408 Escuadrón, ambos de Guerra Electrónica.


V de Diego

La participación de la Fuerza Aérea portuguesa, viene siendo tradicional en este ejercicio. En la imagen uno de los dos A-7 Corsair repostando combustible tras regresar de una misión.


V de Diego

Detalle del ALQ 131 (V), el POD ECM que porta bajo el ala el A-7 Corsair portugués.

del Ejército de Tierra, a su vez, realizó un despliegue de sus unidades no real, es decir, ajustado a los objetivos del ejercicio, en el Polígono de Chinchilla. Así, destacaron: 2 piezas del Grupo de Artillería Antiaérea Ligera I/81 SAM Roland de Madrid (GAAAL I/81); dos direcciones de tiro Superfledermaus de 40/70 mm, una del GAAAL II/73, de Cartagena y el GAAAL II/74, de Sevilla; una Sección de Sistema Skyguard Aspide dotada de misiles Aspide y cañón de 35/90 mm, del GAAAL I/73 , de Cartagena; y una Batería del Grupo Hawk del GAAAM I/74, de Algeciras. También se desplegaron 3 lanzadores de Mistral, el misil tierra-aire de guiado infrarrojo, procedente de diversas unidades del Ejército de Tierra, así como de la EADA, para efectuar pruebas de seguimiento de blancos aéreos.

Conocido es que las batallas se ganan desde el control del espectro electromagnético. Eso fue lo que ocurrió, sin duda, en la Guerra del Golfo, con el dominio total del mismo por parte de la Fuerza Multinacional. Es por ello que, principalmente en las operaciones aéreas de ataque a objetivos de cierta entidad, que estarán fuertemente defendidos por Sistemas de Artillería Antiaérea, la presencia de plataformas aéreas que posibiliten, fuera de los anillos de amenaza enemigos, el acceso de la fuerza de ataque que va a batir el objetivo, a base de perturbar sus radares (Stand Off Jamming), constituye una necesidad primordial para aumentar las posibilidades de supervivencia de las Fuerzas Aéreas propias y, por tanto, de éxito en la misión. Los aviones del 408 Escuadrón tienen capacidad, precisamente, para realizar esta misión. También resulta, asimismo, imprescindible para reforzar notablemente esta supervivencia de la Fuerza Aérea propia, la necesaria dotación de sistemas de autoprotección a los cazabombarderos que van a participar en el ataque. Esta necesidad, hoy en día, es doctrina dentro de la Alianza Atlántica: ningún avión va a participar en un COMAO multinacional si no está provisto de los necesarios medios de autoprotección electrónicos.

En los cazas que han participado en el ejercicio, los medios de que están dotados, son los siguientes: el C-15, el ALR-67 (alertador de amenazas) y los ALQ 126B y 162 (sistemas ECM activos); el C-14, el ALR-300 (Alertador) y el Barax (ECM activo); el CR-12, dotado con el alertador de amenazas ALR-46 y el Harrier, provisto del ALR-67 y del ALQ-164. En cuanto a las contramedidas pasivas, chaff y bengalas, usadas como señuelo radar e infrarrojo, respectivamente, están dotados: el C-15, del ALE-39 y el C-14, CR-12 y Harrier, del ALE-40.

El uso de estos señuelos es usado, o bien durante maniobras evasivas tras el ataque, para evitar o dificultar el enganche de una dirección de tiro, o bien para intentar romper el blocaje radar o el guiado de un misil infrarrojo, una vez se ha producido éste. Sin embargo, las contramedidas ECM activas dan mayor garantía de supervivencia, acercando la plataforma a la invulnerabilidad si la emisión perturbadora se realiza correctamente.

En España, aparte del "Nube Gris" y de las colaboraciones de menor entidad con el Ejército de Tierra y la Armada a lo largo del año, el Ejército del Aire participa en otros ejercicios de Guerra Electrónica en polígonos especializados de países aliados, como el que se encuentra al sur de Ramstein, compartido por Alemania y Francia; o en Spadeadam, en el Reino Unido. Son habituales, al mismo tiempo, las maniobras Trial Mace que tienen lugar en Decimomanu (Cerdeña, Italia). También en los Ejercicios tipo Red Flag, en EE.UU., la presencia anual del Ejército del Aire desde que empezó a ir en el año 1994, proporciona, asimismo, la posibilidad de entrenar en un escenario próximo al real, no sólamente con la amenaza de sistemas SAM y de la caza enemiga, sino también en teatros con denso ambiente electromagnético.

noticiario noticiario noticiario

XLI CAMPEONATO MUNDIAL MILITAR DE PENTATHLON AERONAUTICO

CLAUDIO REIG NAVARRO
Coronel de Aviación

ENTRE LOS DIAS 1 AL 9 de agosto pasado, ha tenido lugar en la Academia de la Real Fuerza Aérea noruega, en la ciudad de Trondeheim, el XLI Campeonato Mundial Militar de Pentathlón Aeronáutico. En esta edición han participado doce países: Bélgica, Brasil, Chequia, Finlandia, Francia, Holanda, Noruega, Rusia, Arabia Saudí, Suecia, Turquía y España.

Los resultados obtenidos han sido los siguientes:

1º	Finlandia	13662 puntos
2º	España	13390 puntos
3º	Suecia	12729 puntos
4º	Noruega	12688 puntos
5º	Brasil	12679 puntos
6º	Rusia	12558 puntos
7º	Francia	11867 puntos
8º	Bélgica	11818 puntos
9º	Turquía	10370 puntos
10º	Chequia	9579 puntos
11º	Holanda	4334 puntos
12º	Arabia Saudí	3319 puntos

El equipo español, que defendía el título mundial conseguido en las dos ediciones anteriores, estuvo integrado por:



Comandante. Otón (802 Escuadrón)
Capitán Cuenca (Ala 12)
Capitán Elices (Ala 11)
Capitán Puerta (Ala 21)

Actuando como jefe de equipo el comandante Toledo de la AGA, y como reserva el comandante Salom del Ala 14.

Además del resultado por equipos, queremos resaltar los buenos resultados del comandante Otón y capitanes Cuenca y Elices, que obtuvieron los lugares 5º, 7º y 9º respectivamente en la clasificación final individual. Así como la actuación del capitán Puertas que se proclamó vencedor de la prueba de evasión.



Componentes de los equipos relevados en agosto y que realizaron su misión coincidiendo con la Brigada "Galicia".

CUATRO AÑOS DEL EJÉRCITO DEL AIRE EN HERZEGOVINA

EL PASADO MES DE agosto se cumplían cuatro años desde que los primeros equipos TACP (Tactical Air Control Party) comenzaron a actuar en Bosnia en el seno del Destacamento de Control Aerotáctico que para tal efecto constituyó el Ejército del Aire. Los comienzos no fueron fáciles ya que se disponía del mínimo personal instruido, material y orgánica para el desempeño de la misión, por lo que la capacidad de improvisación y el ingenio fueron los pilares sobre los que se comenzó a actuar. Desde entonces hasta nuestros días los equipos españoles han sido referencia dentro de los que han actuado en aquella zona de operaciones, en un principio integrados en UNPROFOR y posteriormente en IFOR y SFOR. Aunque está previsto que durante el mes de junio de 1998 concluya la misión de SFOR en Bosnia y Herzegovina, lo que provocaría la desactivación del Destacamento de Control Aerotáctico, es muy probable que después de esa fecha continúe desplegada en el área la fuerza internacional.



Emblema del destacamento.

A comienzos de agosto de este año se produjo el último de los relevos de nuestros equipos TACP's, coincidiendo con la sustitución de la brigada española de SFOR "Galicia" por la "Extremadura". Se da la circunstancia de que debido a las excelentes relaciones habidas entre el personal de la SPABRI-IV "Galicia" y los componentes del Destacamento de Control Aerotáctico, el general jefe de la BRILAT y de la Brigada "Galicia" obsequió al Destacamento al finalizar su misión con un fusil de asalto Kalashnikov AK-47 requisado en la zona de operaciones, y que a su vez ha sido cedido por el jefe del Destacamento al Grupo de Armamento del CLAEX para su estudio y posterior uso con fines ornamentales.





EJERCICIO "ACUARIO 02/97". Entre los días 9 y 12 de septiembre tuvo lugar en el Ala 23 el ejercicio "Acuario 02/97" previsto en el plan de ejecución de 1997. En el mismo tomaron parte las siguientes unidades: Ala 23, con tres AE-9; Ala 14, con dos C-14 destacados en la Base Aérea de Talavera; GRUEMA, con tres E-25 destacados en la Base Aérea de Talavera; Ala 12, con dos C-15 operando desde la Base Aérea de Torrejón; Ala 48, con un HD-21 destacado en la Base Aérea de Talavera; CRP del GRUMOCA; EZAPAC con dos TACP's; y FAC de diversas unidades.

El ejercicio tuvo por objeto la recalificación de FAC's en conducción de aviones, adiestramiento de los CI del GRUMOCA en interceptaciones a media y baja cota y adiestramiento de las tripulaciones aéreas en misiones CAS y CAP.



III CURSO TEORICO PRACTICO DE ELECTROCARDIOGRAFIA BASICA

DEL 31 DE OCTUBRE AL 7 DE NOVIEMBRE DARA comienzo en la Policlínica del Ejército del Aire de Sevilla el III curso teórico práctico de electrocardiografía básica, organizado por esta Policlínica y con la colaboración de los servicios de Cardiología del Hospital Universitario Virgen de la Macarena, Hospital Universitario Virgen del Rocío, Hospital Central del Aire de Madrid, Hospital Militar de Sevilla, Centro de Seguridad e Higiene en el Trabajo y Servicios de Medicina Interna y Cardiología de la Policlínica del Ejército del Aire de Sevilla.

De forma similar al año anterior, el curso estará dirigido a los médicos de las unidades militares y centros de salud del ISFAS y SAS. Ha sido diseñado con la finalidad de conseguir los objetivos de: introducir a los compañeros en los fundamentos de la electrocardiografía, que aprendan a reconocer y diferenciar las más importantes alteraciones electrocardiográficas, logren deducir las implicaciones clínicas y conozcan el método y las indicaciones del Electrocardiograma de Esfuerzo y Sistema Holter.

Consta de 21 lecciones que se distribuyen según el programa adjunto entre los días 31 de octubre al 7 de noviembre de 1997 y tiene concedido el reconocimiento de interés científico-sanitario por la Dirección General de Coordinación, Docencia e Investigación de la Consejería de Salud de la Junta de Andalucía, el aval de Formación Continuada por el Colegio de Médicos de Sevilla y el Patrocinio de la Sociedad Andaluza de Cardiología.


Alf. Arráez

JORNADA DE PUERTAS ABIERTAS DEL ALA 14

ANTONIO ARRAEZ GONZALEZ
Alférez de Aviación

EL DIA 7 DE SEPTIEMBRE tuvo lugar en la Base Aérea de Los Llanos una Jornada de Puertas Abiertas. El motivo principal del evento fue la celebración de las 125.000 horas de vuelo realizadas por los Mirage F-1 en el Ala 14, siendo así la primera aeronave de combate que alcanza esta cifra en el Ejército del Aire durante su vida operativa.

Los asistentes a dicha celebración pudieron disfrutar de las exhibiciones aéreas que realizaron un C-14 (F-1) del Ala 14, un HE-24 (Sikorsky) del Ala 78, un A/AE-9 (F-5) del Ala 23, un C-15 (F-18) del Ala 21 y la no menos impresionante exhibición de la Patrulla Aguila.

También se realizaron exposiciones estáticas que contaron con los aviones y helicóptero anteriormente citados además de un P-3B (Orión), un T-12B (Aviocar), una Bücker, un UD-13, una Dornier, un C-101, una exposición de armamento y kit de supervivencia desplegado del F-1 y una exposición de la Escuadrilla de Zapadores Paracaidistas del Ejército del Aire, ubicada en la Base Aérea de Alcantarilla.

Por parte de la Base Aérea de Albacete también se pudieron contemplar las siguientes exhibiciones y exposiciones terrestres:




Alf. Arráez

- Exhibición de perros policías.
- Exposición fotográfica.
- Exposición de vehículos del Ala 14.
- Exposición de maniquí con equipo completo de vuelo.
- Exposición de medios informáticos.
- Exposición de medios CASA, Maesal y Museo del Ejército del Aire.

El 721 Escuadrón de FA's también estuvo presente en este día tan significativo para la Base Aérea de Albacete y el Ejército del Aire. Su aportación consistió en el destacamento de tres T-12B (Aviocar), cuya misión fue la de posibilitar el Bautismo del Aire a más de 130 niños y niñas asistentes a la celebración. El bautismo consistió en un paseo aéreo sobre la ciudad de Albacete y sus alrededores, para darles a conocer su ciudad a vista de pájaro y además despertar en los jóvenes inquietudes hacia sus Fuerzas Armadas y en este caso concreto hacia su Ejército del Aire. Qué mejor manera de transmitirles todo esto que con el estrecho contacto que implica un vuelo. Los jóvenes respondieron a esta iniciativa con gran interés y emoción, bombardeando a los miembros de las tripulaciones con preguntas referentes a los aviones y a todo aquello que pudieron observar durante el vuelo.

Pero el 721 Escuadrón no podía olvidar su misión principal que es el lanzamiento de paracaidistas en todas sus modalidades. Así pues y como de costumbre, fue uno de los aviones de la formación GARZA el encargado de lanzar a la PAPEA (Patrulla Acrobática de Paracaidismo del Ejército del Aire) que una vez más dio muestras de su alto nivel y profesionalidad, los cuales le han valido para ocupar uno de los primeros puestos en el paracaidismo mundial.

¿sabías que...?

... ha sido dada una Orden Ministerial sobre ejercicio de control interno por la Intervención General de la Defensa?

La Intervención General de la Defensa y las Intervenciones Delegadas podrán recavar toda la información y documentación necesaria para ejercer dicho control.

A tal fin las autoridades de los órganos objeto de dicho control darán todas las facilidades necesarias a los interventores militares para el ejercicio de sus funciones. *(BOD núm. 186, de 24 de septiembre de 1997).*

*****

... según una resolución dada por el JEMA se organizan los Registros secundarios del Cuartel General del Aire y los Registros Primarios de las UCO'S?

Conviene precisar que de acuerdo con la Ley 30/1992 de Régimen Jurídico de las Administraciones Públicas y del Procedimiento Administrativo Común, la red de Registros del Ejército del Aire comprende:

• En el Cuartel General, un Registro General, los Registros Particualres de sus órganos principales y los Registros Secundarios dependientes de esos Registros Particulares.

• En cada uno de los Mandos Aéreos de las Regiones y zona Aérea, un Registro General y los Registros Secundarios que precisan con arreglo a su orgánica.

• En cada una de las UCO'S un Registro Principal y los Registros Secundarios que precisen. El funcionamiento de estos Registros Principales será similar al de los Registros Generales.

Las Secretarías, tanto las ya dotadas de material adecuado para la digitalización y almacenamiento de imágenes en soporte óptico, como las que se doten en el futuro, están obligadas a almacenar la documentación en dicho soporte, a fin de conservar siempre copia digitalizada de la documentación y facilitar la distribución de la misma vía correo electrónico. *(Resolución 705/04/1997, de 23 de septiembre, del JEMA).*

*****

... han sido creados el acuaretalmiento aéreo de "Espinosa de los Monteros" y el Escuadrón de Vigilancia Aérea número 12?

Este acuartelamiento está sito en un vértice ubicado entre las provincias de Burgos y Cantabria.

Una vez establecidas las plantillas y tablas de dotación de la unidad, así como su código de identificación, se regulará la incorporación de personal y medios de apoyo necesarios.

El EVA número 12 quedará adscrito a la Sección Económico-Administrativa del Centro de Farmacia del Ejército del Aire. *(Resolución 705/06/1997 del JEMA, de 29 de septiembre de 1997).*

*****

... se desactiva y cierra el Aeródromo Militar de Reus?

Es decisión tomada de acuerdo con el proceso actual de reestructuración del Ejército del Aire, orientado, entre otros aspectos, a la reducción de unidades y su concentración en las principales bases aéreas, con el fin de optimizar su eficacia y aprovechamiento de las mismas.

El proceso de desactivación debe quedar completado no más tarde del 1 de octubre de 1998. *(Resolución 705/05/1997 de 23 de septiembre del JEMA).*

*****

... el Museo del Aire ha incorporado una verdadera joya aeronáutica. Un Klemm 25 construido en 1931 en Stuttgart (Alemania), que fue pilotado por Ernst Udel, 2º As de la Aviación germana con 62 victorias en la 1ª Guerra Mundial.

Se le ha puesto la numeración 30-22, del Klemm "Swalow", que voló en tres ocasiones el laureado teniente Vázquez Sagastizábal del Grupo de Morato?

... el Museo está preparando un T-6 en versión de combate con armamento para exposición estática que una vez terminado será incorporado al material que presenta en Cuatro Vientos?

... ha salido a concurso la restauración del Wetland-Sikorsky S-55 del Museo del Aire, primer gran helicóptero que poseyó nuestro Ejército del Aire desde 1955, muy utilizado por S.A.R., y que por su larga permanencia a la intemperie había sufrido serios desperfectos?

(Noticias del Museo de Aeronáutica y Astronáutica)

*****

... han sido modificado determinados aspectos de la Orden de 24 de febrero de 1994, por la que se aprobaban los modelos de licencias, autorizaciones, tarjetas y guías de pertenencia utilizadas para documentar las diversas clases de armas?

Se trata de corregir determinadas deficiencias observadas en los modelos contemplados en la citada Orden y adecuarla al vigente Código Penal. *()Orden de 12 de septiembre del Ministerio del Interior, BOD núm. 189, de 29 de septiembre de 1997).*

*****

... se ha adelantado por la Dirección de Asistencia al Personal (DAP) la fecha límite para recibir las solicitudes de residencia al 15 de febrero, en la convocatoria para 1998?

Se trata de poder notificar a los solicitantes la asignación de residencia/apartamiento de verano en fechas más adelantadas que hasta ahora, para que tengan la posibilidad de buscar soluciones alternativas cuando la respuesta de la DAP es negativa. *(Boletín de Información de la DAP, nº 1, de septiembre-octubre).*

*****

,,, a partir de 1998, la DAP va a limitar el número máximo de solicitudes de Residencias a tres?

También con objeto de facilitar el proceso de adjudicación, adelantando la comunicación a los interesados. *(Boletín de Información de la DAP nº 1, septiembre-octubre).*



Air Force One:
El avión del Presidente

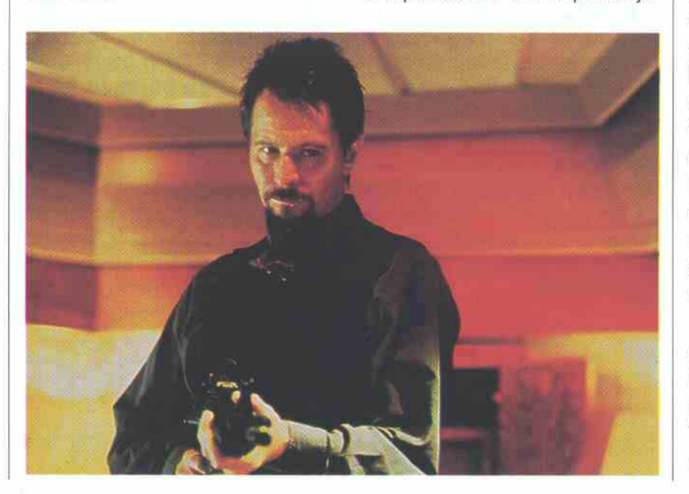
VICTOR MARINERO

Se sabía que "Air Force One: el avión del Presidente" iba a ser uno de los grandes éxitos de taquilla de esta temporada, y en efecto sólo está siendo superada en Estados Unidos por la comedia de ciencia ficción "Hombres de negro". La superproducción presentada por Buena Vista, la compañía de Walt Disney dedicada a la distribución, tiene dos grandes protagonistas: el actor Harrison Ford -que con Kevin Costner y Tom Cruise se ha convertido en el héroe por excelencia del cine americano- y su personaje, un presidente de los Estados Unidos. Sin embargo, el propio título ya advierte que su avión, el "Air Force One" es la verdadera atracción del gran espectáculo.

El argumento también tiene el atractivo de la política-ficción: el presidente de Estados Unidos ha apoyado una operación conjunta de comandos norteamericanos y rusos para detener al general Radek, presidente de Kazajstan, una de las componentes de la ya disuelta Unión de Repúblicas Socialistas Soviéticas. Los máximos mandatarios estadounidense y ruso saben que Radek, un nacionalista nostálgico de la URSS y de la guerra fría, constituye la mayor amenaza para la paz mundial. Su concordia se enfrenta con un enemigo mortal: seguidores de ese tirano logran introducirse en el avión del Presidente cuando despega de Moscú y toman como rehenes a su familia y su séquito, exigiendo que se libere al general levantisco. No cuentan con que Harrison Ford, en vez de resignarse a las medidas de seguridad programadas, permanece en el avión y lucha contra los terroristas.

"Air Force One" se convierte a continuación en una película de aventuras que a la pregunta "¿cómo es?" se podría responder "estruendosa": hay mucho ruido y pocas nueces en el estrepitoso y poco verosímil espectáculo del Presidente, emboscado en su propio avión, que va eliminando uno tras otro a los terroristas que quieren resucitar el comunismo (y, sobre todo, la URSS como institucionalización del patriotismo ruso) de la grandeza del Imperio zarista y después comunista.

La descripción del propio avión, el "Air Force One", lo presenta como una especia de inmenso hotel aéreo, lleno de habitaciones, pasillos y escaleras por donde puede ocultarse el héroe y fácil de pilotar y perfectamente equipado de tecnología que lo hace invulnerable (los propios responsables de la película reconocen haber fantaseado con el decorado: el avión auténtico no dispone de esos salones cuasi palaciegos) y las otras escenas de espectáculo de aviación se fijan en la operación de repostaje de combustible por una nave nodriza y en una inverosímil hazaña de rescate por parte de paracaidistas-remolcadores. Sin embargo, nunca queda claro en qué espacio aéreo se encuentra el avión secuestrado, cuál es su posición (y en consecuencia, el papel de las autoridades rusas ante el conflicto), cuáles las alternativas para los mandos militares norteamericanos que, finalmente, sólo pueden confiar en el valor individual del presidente heroico. Glen Close "borda" el papel de vicepresidente de la Casa Blanca.



Un argumento interesante y un espectáculo que lo deja en mera exhibición de efectos especiales visuales y sonoros, con maquetas muy evidentes y ruido atronador, en la que el drama de los personajes amenazados por un fanático se ve con atención pero no con convicción. Harrison Ford es un Indiana Jones reconvertido de arqueólogo a político de máximo nivel; y el resto de los actores cumplen en papeles muy tópicos; son meras figuras en una exhibición de efectos especiales muy espectaculares y decoración demasiado evidente.

Con un presupuesto de millones de dólares (ya compensado por recaudaciones de muchos más) "Air Force One" está dirigida por el alemán Wolfgang Petersen (que se hizo internacionalmente famoso con otra hazaña bélica en recinto reducido, "El submarino") demostrando su completa adaptación a las modas y modos de Hollywood.

Respecto a Harrison, no olvidemos que haga lo que haga (como las "estrellas históricas" de Hollywood) es "el protagonista", con garantía de éxito. ■

Ups and Downs of the UAV

Kenneth Munson
Air International. Vol 53 No 1/2. July/August 1997

Durante los meses de julio y agosto Air International ha publicado un amplio reportaje sobre los UAV (Unmanned Aerial Vehicle), en él se recogen más de 60 fichas en las que se detalla por orden alfabético del país constructor: una pequeña introducción, dimensiones, pesos, planta de potencia, prestaciones, método de lanzamiento y de recogida, control de dirección , principales sensores y estado actual.

El autor del artículo se pregunta si los UAV podrán ser los vehículos aéreos universales del mañana, y aunque la contestación podría ser que no, lo que es evidente es que sus horizontes se han ampliado enormemente.

La introducción del artículo nos expone de una manera breve, la situación actual, sobre todo en los Estados Unidos donde el interés del Departamento de Defensa y de la DARO (Defense Airbone Reconnaissance Office), se está incrementando nuevamente en estos sistemas de armas, después de ver los resultados obtenidos por estos vehículos en los últimos conflictos (Guerra del Golfo) y su actuación actual en el teatro de Bosnia.

Por su parte la NASA también lleva tiempo interesándose en este tipo de vehículos, para ellos denominados RPA (Remotely Piloted Aircraft), por medio de su programa ERAST (Environmental Research Aircraft and Sensor Technology).



Wedding the Civil to the Military - The Defence Helicopter Flying School

Gilles Patri
Revue Aerospatiale. No 142. October 1997

La reducción de los presupuestos dedicados a la Defensa en la mayoría de los países, está produciendo que algunas naciones inicien una nueva forma de abaratar los costes de la formación de sus pilotos, sin que por ello se vea disminuida la calidad de su entrenamiento, esto es lo que ocurre en la base Shawbury de la RAF, donde ha iniciado sus enseñanzas la DHFS (Defence Helicopter Flying School).

Entre las grandes novedades de esta escuela es que su material, compuesto por 38 Eurocopter AS350 Squirrel HT1s y 9 Bell 412 Griffin HT1s, pertenece y es mantenido por un consorcio privado, otra gran novedad es que de su plantilla de instructores el 40% son civiles.

Sus alumnos pertenecen a la RAF, Army y Navy, todos ellos tienen el mismo plan de entrenamiento básico, si bien dependiendo del Servicio al que se vayan a incorporar, posteriormente reciben una instrucción específica.

El actual jefe de la escuela, Coronel O´Donoghue, expone algunas de las ventajas de este nuevo tipo de colaboración entre las Fuerzas Armadas y empresas civiles, los procedimiento de entrenamiento, así como algunos de los planes futuros que están previstos que se produzcan en los próximos años.



Airborne laser breaks through the barriers

Barbara Starr
Jane´s Defence Weekly. Vol 28 No 10. 10 september 1997

Al aumentar la amenaza que representan los misiles de la clase Scud, cargados con cabezas que porten armas químicas y biológicas, los estudios sobre las posibilidades de interceptar estos misiles en su fase inicial, vuelven a reactivarse.

La USAF junto con Boeing están trabajando en un proyecto, que si tiene éxito dará como resultado una solución práctica para poder interceptar los misiles, el estudio consiste en un sistema de laser aerotransportado denominado YAL-1A.

Las modificaciones en el 747-400F, que es la plataforma elegida, y la integración del sistema laser a bordo (uno de los principales desafíos del programa), entre otros trabajos, los llevará a cabo la Boeing.

En el programa intervienen también TRW y Lockheed Martin, como responsables del laser y del sistema de tiro respectivamente.

Aunque el alcance y perfiles de la misión, están clasificados, el director del programa ha revelado algunos datos generales, como que la misión se desarrollará teniendo la plataforma volando a unos 40.000 pies, y una vez fijado en objetivo este será interceptado en unos 40 segundos.

Se espera también que el sistema sea capaz de transmitir los datos del lanzador para que éste sea eliminado, así como su utilización en otro tipo de misiones.



Papel de los Militares en el Sistema Político de los Estados Unidos de Norte América

Mayor Steven E. Walburn. Cap. Teresa K. Hollingsworth
Airpower Journal. Edición Hispanoamericana. Tercer trimestre 1997.

"Los fundadores de los Estados Unidos consideraron esencial el control civil sobre los militares. Tal control garantiza que los militares obedezcan el deseo del pueblo y sean administrados efectivamente para lograr objetivos nacionales globales.

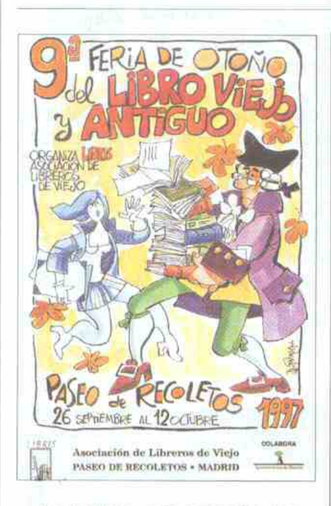
Un sistema de gobierno de poderes compartidos entre las varias ramas del gobierno (ejecutivo, legislativo, y judicial), garantiza que los militares sirvan el mejor interés de toda la población. Esto impide que los militares, o los lideres civiles de los militares abusen del poder de los militares en un momento determinado de la historia de la nación.

La condición actual de los Estados Unidos de ser líder mundial y el respeto que han obtenido sus fuerzas armadas, tanto en el país como en el extranjero, es un modelo viviente de que una forma democrática de gobierno puede mantener exitosamente una fuerza militar, sin perder su obediencia".

Estas son las conclusiones a las que llegan estos dos oficiales de las Fuerzas Norteamericanas, en su artículo, después de analizar brevemente su sistema político y sus fuerzas armadas.



Bibliografía



IX FERIA DE OTOÑO DEL LIBRO VIEJO Y ANTIGUO

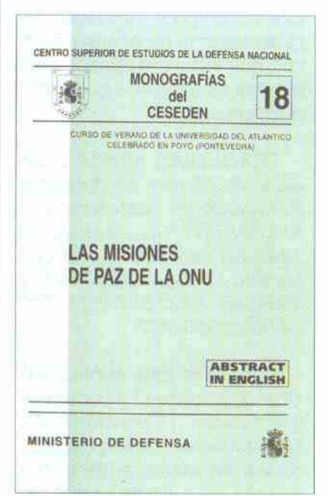
Un año más se celebrará en Madrid, entre los días 25 de septiembre y 12 de octubre, la Feria del libro viejo y antiguo en el Paseo de Recoletos de Madrid con horario ininterrumpido entre las 11h. y las 21 h.

Más de 500.000 libros harán las delicias del lector, con precios a partir de 100 ptas. Asimismo grabados, ex-libris, atlas, cromos, carteles, manuscritos, etc. ofertados por 46 librerías de diferentes Comunidades del Estado español.

Antonio Mingote ha realizado el artístico Cartel conmemorativo de la muestra que será inaugurada por el Alcalde de Madrid el día 27 de septiembre.

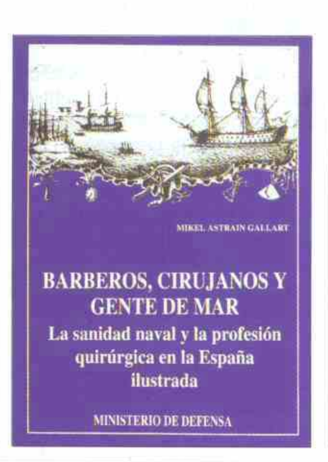
LAS MISIONES DE PAZ DE LA ONU. Un volumen de 241 pags. de 17x24 cms. Editado por la Secretaría General Técnica del Ministerio de Defensa. Paseo de la Castellana nº 109. 28071. Madrid.

Esta obra es el volumen nº 18 de la Colección Monografías del CESEDEN, que publica el Centro Superior de Estudios de la Defensa(CESEDEN)En este caso reproduce las conferencias que se pronunciaron en el XII Curso de Verano de la Universidad del Atlántico, celebrado en Poyo(Pontevedra) en Julio de 1995. Este curso estuvo dedicado al tema genérico de Las Misiones de la Paz de la ONU dentro de los cursos que organiza la Fundación "Alfredo Brañas". Al curso asistieron 30 alumnos universitarios de la Universidad de Santiago, quienes componen el Seminario de Defensa Nacional que el CESEDEN tiene organizado en esta Universidad compostelana.

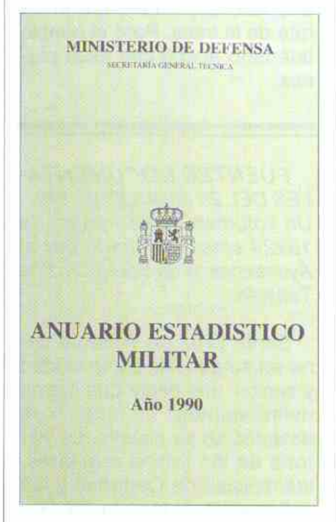


BARBEROS, CIRUJANOS Y GENTE DE MAR. Mikel Astrain Gallart. Un volumen de 236 pags. de 17x24 cms. Editado por la Secretaría General Técnica del Ministerio de Defensa. Paseo de la Castellana nº 109. 28071 Madrid.

Esta obra lleva como subtítulo La sanidad naval y la profesión quirúrgica en la España ilustrada. Trata de explicar la política sanitaria naval puesta en marcha por la Corona borbónica en el siglo XVIII y sus consecuencias en el devenir de los profesionales sanitarios de la época, tanto los vinculados a la Marina como los dependientes de la administración civil del Estado. Por ello sus principales protagonistas son barberos, sangradores y cirujanos, quienes fueron compañeros de viaje y de fatigas durante gran parte de la época moderna. Pero en esta obra se habla también de médicos y de boticarios. La novedad del estudio estriba en la consideración global de todos los elementos que intervinieron activamente en la elaboración de esta política.

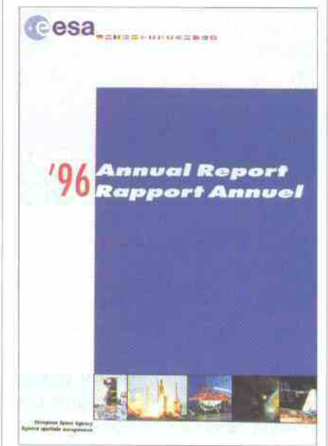


ANUARIO ESTADISTICO MILITAR. Año 1990. Un volumen de 393 pags. de 210x297 mms. (DIN A4). Publicado por la Secretaría General Técnica del Ministerio de Defensa. Paseo de la Castellana nº 109. 28071 Madrid.



Este volumen continúa la Colección de Anuarios Estadísticos. En él se presenta una recopilación de las tablas más descriptivas de entre las ya publicadas en ediciones monográficas por la Unidad de Estadística del Ministerio de Defensa, correspondientes a datos del año 1990. Hay que hacer notar que la calidad de los datos publicados se apoya tanto en los procesos de depuración y corrección a que han sido sometidos, como en la exactitud con que fueron facilitados en su día por los organismos depositarios de la información, siendo esta exactitud una premisa fundamental que define en general la calidad de cualquier información estadística.

Rapport Annuel. Un volumen de 161 pags. de 210x297 mms. (DIN A4)Publicado por ESTEC PO Box 299, 2200AG Noordwijk The Netherlands.

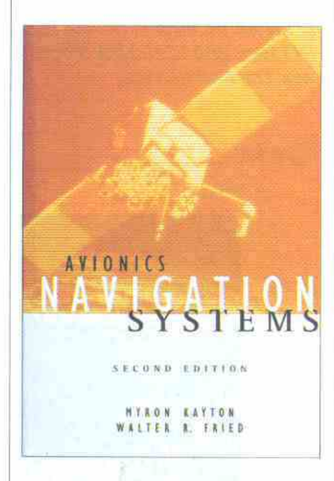


El año 1996 ha estado lleno de acontecimientos que han hecho que fuera para ESA un o de los años más críticos. Con el fracaso del primer vuelo de cualificación del lanzador Ariane-5, que ocasionó la pérdida de los cuatro satélites Cluster, la Agencia ha sufrido un revés mayúsculo. Pero esto ha sido compensado por los resultados excepcionales que se han conseguido a lo largo del año, como los satélites científicos ya en órbita y el éxito de las misiones de teledetección ERS. En este resumen se presentan los recursos financieros de la Agencia, sus actividades, los medios de que dispone, y los recursos humanos. En una serie de anexos se presentan informaciones muy interesantes sobre la Agencia.

AVIONICS NAVIGATION SYSTEMS. (Sistemas de Navegación). Myron Kayton y Walter R. Fried. Un volumen de 773

pags. de 16, 5x24 cms. Publicado por John Wiley & Sons. Inc. 605 Third Avenue, New York, NY, 10158-0012. Precio :84. 95 dólares americanos.

Esta obra es la segunda edición de la publicada hace casi treinta años. Incluye los últimos adelantos en la teoría de la navegación, y se puede decir que es una guía completa del arte y de la ciencia de la moderna navegación electrónica en aviones civiles y militares, helicópteros, vehículos



aéreos no tripulados y espaciales tripulados. Incluye los mayores avances conseguidos desde la publicación de la primera edición. Cubre por completo el campo de los principios básicos de la navegación, sus ecuaciones, su hardware correspondiente y tecnologías de emergencia. Cada capítulo está dedicado a un sistema diferente y dá información detallada sobre sus funciones, sus características de diseño, sus configuraciones de equipo, sus limitaciones de performances y su futuro.

LA GESTA DEL 25 DE JULIO DE 1797. Un volumen de 229 pags. de 21x27 cms. Editado por el Ayuntamiento de Santa Cruz de Tenerife.

Londres sentía la necesidad de asegurarse la ruta de la India; pero para ello necesitaba bases en el Atlántico y en el Indico. Disponía ya de Nigeria, Zanzibar y Adén y venía luchando por El Cabo desde 1780, consiguiendo en 1795 expulsar a los holandeses. Sólo quedaba, por tanto, alcan-



zar el dominio de las Canarias para completar la ruta de apoyo logístico a las colonias asiáticas. Y esto es lo que intento Nelson. El primer paso era derrotar a la Escuadra Española y destruirla o bloquearla para impedir su ayuda a Canarias. Esto se consiguió en la batalla del Cabo de San Vicente el 14 de Febrero de 1797. A continuación, mientras una parte de la Escuadra inglesa bloqueaba en Cádiz a la española, Nelson con toda la fuerza de desembarco se dirigió a Tenerife para asegurarse una nueva y vital base en la ruta de la India. Pero el pueblo tinerfeño acabó con esos planes.

FUENTES DOCUMENTALES DEL 25 de JULIO de 1797. Un volumen de 413 pags. de 16x24 cms. Publicado por el Ayuntamiento de Santa Cruz de Tenerife.

Santa Cruz de Tenerife tiene en su génesis como ciudad y capital, una gesta que marca definitivamente un antes y un después en su historia. La victoria de las tropas regulares, las milicias de Canarias y los voluntarios, al mando del General Antonio Gutiérrez, el 25 de Julio de 1797, no sólo es una epopeya militar sino el espaldarazo político y administrativo de una plaza que, con su heroísmo, se labró un lugar en la historia y un amplio espacio en el reconocimiento de los gobernantes de nuestro país. Esto supone una gran labor de investigación que fue llevada a cabo por un equipo de trabajo que recopiló toda la información existente sobre la gesta.

VIDEOS

BUQUES DE GUERRA INTELIGENTES. Un video de 55 min. de duración. Producido en castellano por KALENDER VIDEO S. A. en 1997. C/Pintor Gris nº 5. 28020 Madrid. Tfos. :5567297 y 5564580. FAX: 5973807. Tfo. 24 horas:5554477.

Este video está subtitulado Ciber-navíos de combate. Se trata de las fragatas de la clase HALIFAX que son los navíos de combate más avanzados de su clase. Van equipadas con un motor diesel para crucero y dos motores de turbina idénticos a los que propulsan a los reactores comerciales DC-10. Su potencia total conjunta supera los 60. 000 caballos, y consiguen acelerar al buque de 0 a 52 km/h en poco más de 50 segundos. Pero lo que las hace únicas es su sistema de armas informatizado denominado "Mando y Control" que incluye misiles, cañones, ametralladoras y torpedos. Este sistema es capaz de autodefender a la fragata incluso sin intervención humana.

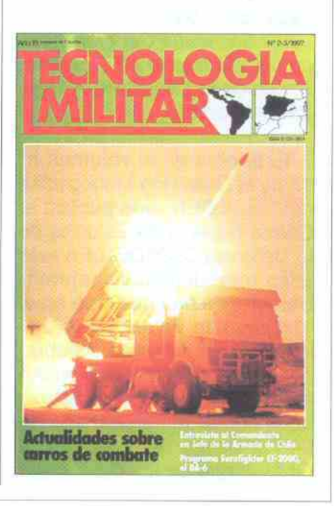
TRAGEDIAS AEREAS. Un video de 55 min. de duración. Producido en castellano por KALENDER VIDEO S. A. en 1997. C/Pintor Gris nº 5. 28020 Madrid. Tfos. :5567297 y 5564580. FAX: 5973807. Tfo. 24 horas:5554477.



Este video está subtitulado ¿Por qué ocurren? y pertenece a la colección Tecnología del Tercer Milenio. Detrás de cada catástrofe aérea, entre el humeante amasijo de restos retorcidos en que se convierten las aeronaves, se ocultan siempre las respuestas al cómo y por qué pudo ocurrir el desastre. El encontrarlas es, con frecuencia un desafío de enormes proporciones de cuyo éxito dependerá que incidentes similares no vuelvan a ocurrir. Porque, aunque nadie parece recordarlo la gran tragedia de la aviación es que, desgraciadamente, las posibilidades de sobrevivir a un accidente aéreo son realmente insignificantes.

TECNOLOGIA MILITAR. Nº2-3/1997. Una revista de 48 pags. de 210x297 mms. Editado por Grupo Editorial Mönch. Postfach 14 02 61. D-53057 Bonn Alemania. En castellano.

Esta revista es una edición especial con motivo de ser ya 16 las naciones integradas en la OTAN y a la Defensa en España. Trata temas de gran actualidad sobre carros de combate. Dá noticias industriales y los nuevos productos introducidos en la Euronaval. Un artículo de nuestro compañero José Antonio Medina habla del Programa Eurofighter EF-2000. Dá bastantes noticias del Mundo Iberoamericano. Asimismo incluye una entrevista al Comandante en Jefe de la Armada chilena. En tres artículos especialistas tratan temas de actualidad en Defensa.



Diez propuestas sobre el Poder Aéreo

Como continuación a lo publicado en el número anterior referente a las Diez Propuestas sobre el Poder Aéreo, *estudio realizado por P.S. Mellinger, Director de la Escuela de Estado Mayor de la USAF, sobre las tesis expuestas por los alumnos de dicho centro, traemos hoy a estas páginas las propuestas cuarta y quinta, que esperamos sean de interés para nuestros lectores y contribuyan a su puesta al día acerca del Pensamiento Aéreo que siguen las fuerzas aéreas más modernas y avanzadas del mundo.*

PROPUESTA CUARTA:

En esencia, el Poder Aéreo es selección de objetivos, la selección de objetivos es Inteligencia, y la Inteligencia es análisis de los efectos de las operaciones aéreas

¿Cómo puede una persona decir lo que podría hacer, si ignora como es su adversario?
(Barón ANTONI-HENRI JOMINI).

EL Poder Aéreo, tanto letal como no letal, puede ser dirigido contra casi todas las cosas. La Guerra del Golfo demostró que excavar profundamente y usar toneladas de acero y cemento no garantiza la protección contra las bombas de penetración y precisión. Los bunkers protegidos de la Fuerza Aérea iraquí fueron concebidos para resistir un ataque nuclear, pero no pudieron sobrevivir a una bomba de alto explosivo perfectamente colocada. Sin embargo, ser capaz de atacar cualquier cosa no significa que uno pueda atacar todas las cosas. La selección de objetivos para atacar o influir es la esencia de la estrategia aérea. Virtualmente todos los teóricos aéreos reconocen esto. Por desgracia, ellos son frustantemente imprecisos en este tema.

Douhet, por ejemplo, deja al genio del comandante aéreo determinar los centros vitales del enemigo (15). Sin embargo, para él era de capital importancia la voluntad popular. Él pronosticó que si la población sufriera la crueldad de la guerra, por medio del bombardeo de áreas urbanas con bombas de alto explosivo, incendiarias y gas, podría rebelarse y pedir a sus gobiernos que hicieran la paz. Otros teóricos tuvieron diferentes candidatos en relación con los objetivos a los que debería darse prioridad.

(15) Douhet, 50.

El *Air Corps Tactical School* concibió una doctrina concentrándose en la industria enemiga. Su "teoría de la red industrial" caracterizaba la estructura de una nación como una red de sistemas conectados e interdependientes. Como en un castillo de naipes, si la pieza correcta era quitada, el edificio completo podría derrumbarse y con ello la capacidad de un país para hacer la guerra (16). Jack Slessor enfatizó la vulnerabilidad de la estructura de transportes de una nación. Abogó por la interdicción de tropas y suministros como el mejor método para alcanzar los objetivos (17). John Warden puso el énfasis en el liderazgo. Eran los líderes de un país quienes tomaban las decisiones relativas a la paz y a la guerra, por ello todos los esfuerzos aéreos deberían ser dirigidos contra la voluntad de estos líderes para inducirles a hacer la paz (18). Los primeros escritos de Billy Mitchell (antes de 1925) veian al ejército enemigo como el objetivo primario del Poder Aéreo Estratégico (19). Así todos los teóricos clásicos aéreos han tenido nociones similares en relación con los centros de gravedad, pero ellos discreparon sobre cual podría ser el más importante. De hecho, un escéptico podría argumentar que una historia de la estrategia aérea es una historia de la búsqueda del objetivo único y perfec-

(16) Maj Gen Don Wilson, *Origins of a Theory of Air Strategy* Aerospace Historian 18 (Primavera, 1971) 19-25.

(17) Slessor no debería ser sacado fuera de contexto. *Air Power and Armies* fue una colección de conferencias que presentó mientras fue instructor en la Escuela de Estado Mayor del Ejército de Tierra británico, a inicios de los años 30. Dada su audiencia, él fue obligado a analizar el Poder Aéreo en el contexto de la campaña terrestre. No obstante, recordó a sus lectores que el cometido primario del Poder Aéreo era conducir operaciones de bombardeo estratégico contra los centros de gravedad de un enemigo. Wing Cmdr John C. Slessor, *Air Power and Armies* (London: Oxford Univ. Press, 1936), 3.

(18) Col. John A. Warden III *Air Power in the Twenty-First Century*; en la edición de Richard H. Shultz Jr. y Robert L. Pfartzgraff, Jr. *The Future of AirPower in the Aftermath of the Gulf War* (Maxwel AFB. Air Univ Press, 1992), 65.

(19) Brig Gen William L. Mitchell, *Our Air Force: The Keystone of National Defence* (NY. Dutton, 1921), 15.

to. No obstante, este marco básico para determinar la estrategia aérea fue un primer paso valioso. Pero sólo un primer paso (20).

La capacidad del Poder Aéreo para destruir objetivos ha excedido siempre a su capacidad para identificarlos. La Guerra del Golfo demostró que si uno no conoce que un objetivo existe el Poder Aéreo puede ser ineficaz. Por ejemplo, aunque los aviones de la coalición destruyeron la mayoría de las instalaciones de investigación nuclear, química y biológica en Irak, muchas de ellas fueron desconocidas y no fueron descubiertas hasta que los inspectores de las Naciones Unidas recorrieron el país después de la Guerra (21). Es una justificación para los aviadores argumentar que esto fue un fallo de Inteligencia, no del Poder Aéreo, porque los dos están integralmente entrelazados y siempre ha sido así. La Inteligencia es esencial para la selección de objetivos; más aún, se requiere Inteligencia especialmente dirigida para la Guerra Aérea. Las agencias militares de objeción de información han existido durante siglos pero sus productos fueron de naturaleza táctica: ¿cuántas tropas posee el enemigo; dónde están localizadas; cuál es su ruta de marcha; cuál es la cadencia de fuego de sus últimas armas?. Aunque dicha información táctica era también necesaria para los aviadores en la batalla aérea táctica, la guerra aérea estratégica pidió más: ¿cuál era la estructura de la industria y sociedad del enemigo; dónde estaban las plantas de energía y las siderúrgicas; cómo se comunicaban los dirigentes civiles y militares con sus subordinados; dónde estaban las principales vías de comunicación ferroviaria; qué avanzado estaba el programa de guerra química; quiénes eran los dirigentes clave en la sociedad y cuales eran sus bases de poder? Estos tipos de preguntas, tan esenciales para un planificador aéreo, rara vez han sido respondidas porque no tuvieron necesidad de serlo (22). Un analista argumenta igualmente que la Inteligencia ha llegado a ser *un recurso estratégico que puede resultar tan valiosa e influyente en la era post-industrial, como el capital y el trabajo lo han sido en la era industrial* (23) Con esta formulación, la clave en todos los conflictos es la inteligencia.

El tercer paso y no menos importante que los dos primeros, es analizar los efectos de los ataques aéreos. Un aspecto de este problema es denominado como valoración del daño de bombardeo (bomb damage assessment BDA), pero es sólo un aspecto, y uno con amplias implicaciones tácticas. La forma más simple de determinar el BDA es por medio del reconocimiento posterior al ataque; sin embargo, con la aparición de las municiones de precisión éste es frecuentemente inadecuado. Durante la Guerra del Golfo, un edificio de Inteligencia del cuartel general iraquí fue atacado por los aviones de la coalición; el BDA informó que la salida tuvo el 25% de efectividad ya que una cuarta parte del edificio fue destruido. No obstante, el ala del edificio destruida por el impacto fue precisamente donde estaba localizado el objetivo, por lo que en realidad la salida fue completamente efectiva. El proceso de BDA estaba empleando una técnica de medida apropiada para el pasado cuando la precisión era inalcanzable y la destrucción era necesaria (24). A corto plazo, el BDA es tanto un arte como una ciencia, y frecuentemente es difícil determinar los efectos de un ataque aéreo de precisión.

El problema de la valoración en el nivel estratégico es muy más complejo. En la actualidad no hay modelos o pautas suficientes para medir la efectividad de los ataques aéreos estratégicos. En algunos casos, tales como la red de energía eléctrica, la relación entre destrucción y efectividad no es lineal. Por ejemplo, durante la campaña Tormenta del Desierto, Irak cerró algunas de sus plantas de energía, aunque éstas no habían sido atacadas, esperando aparentemente que esto podría protegerlas de los ataques. Ya que los intentos de la coalición eran impedir la operación de las plantas de energía y no destruirlas, la amenaza del ataque fue tan efectiva como el ataque en sí mismo. Así, un pequeño número de bombas ocasionó una gran pérdida de energía eléctrica (25). Desafortunadamente, aunque puede determinarse que una planta de energía eléctrica no genera electricidad, es más difícil valorar cómo afectará esto a las características del Sistema de Defensa Aérea, el cual puede ser el verdadero objetivo del ataque.

El problema de la valoración ha perseguido a los planificadores aéreos durante décadas. Todavía existen acalorados debates sobre la efectividad del bombardeo estratégico durante la 2ª Guerra Mundial. ¿Fueron los objetivos seleccionados los correctos, o hubo una mejor forma de conducir la guerra aérea? Sorprendentemente, esta pregunta no ha sido respondida por los juegos de guerra, los cuales son incapaces de valorar los efectos de un ataque estratégico. A causa de la impresionante visualización de los juegos de guerra por ordenador los participantes, sin embargo, son erróneamente conducidos a creer que se encuentran en un ejercicio científico. El desafío para los aviadores es concebir métodos para analizar las relaciones entre sistemas complejos en un país, determinar cual es la mejor forma para distorsionarlos y luego medir el efecto cascada de un fallo

(20) La mayoría de los teóricos aéreos no sólo han tenido una teoría sobre el objetivo único y clave, sino que ellos han sido también sorprendentemente prescriptivos: su objetivo es el clave en todo tipo de guerras, en todo tipo de situaciones y contra todo tipo de oponentes.

(21) David Albright y Mark Hibbs, *Iraq's Bomb: Blueprints y Artifacts*, Bulletin of the Atomic Scientistists, En/Feb 1992, 30-40.

(22) Para una visión general de los orígenes de este tema ver Robert F. Futrell, *U.S. Army Air Forces Intelligence in the Second World War*, Horst Boog, ed. *The Conduct of the Air War in the Second World War* (NY: Berg, 1992), 527-52.

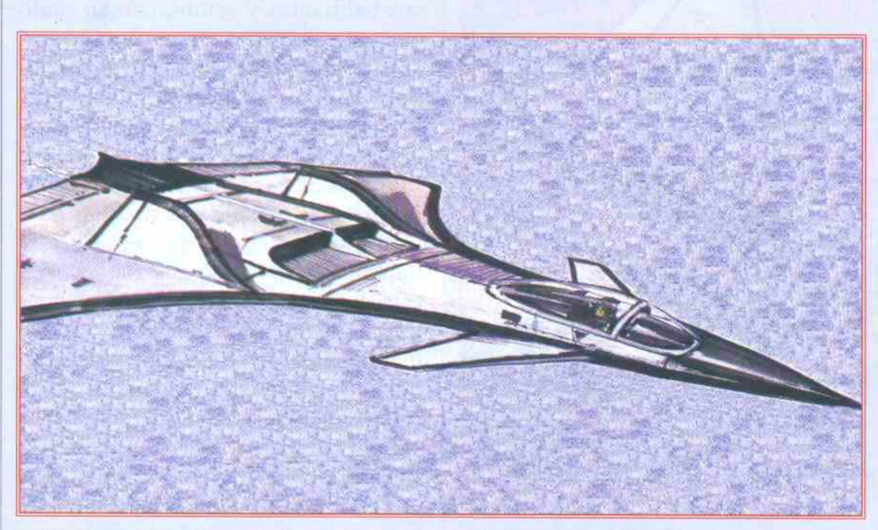
(23) John Arquilla y David Ronfeldt, *Cyberwar is Coming Comparative Strategy 12* (Abr/Jun 1993), 143. Es un artículo interesante donde se argumenta que la *Guerra de Redes de Comunicación* y la *Guerra Cibernética*, el ataque a los sistemas de información y comunicaciones de un país, será el hecho dominante en las futuras guerras.

(24) Este fue un ejemplo observado por el autor mientras trabajaba en el Estado Mayor del Aire en el Pentágono durante la Guerra del Golfo. Para una crítica excelente sobre el BDA en la Guerra del Golfo ver Lt Col Kevin W. Smith, *Cockpit Video: A Low Cost BDA Source*, CADRE paper, Air University, Maxwell AFB, AL. Dic-1993.

(25) *Gulf War Air Power Survey, Vol II: Effects y Effentiveness Report* (Washington: Government Printing Office, 1993), 303.

del sistema en la economía en su conjunto (26). Somos una sociedad cuantitativa con una necesidad de contar y medir las cosas, especialmente nuestra efectividad. En el aspecto militar se tiende a contar personas, cifras de tonelajes, índice de salidas, porcentaje de impactos sobre un objetivo, etc. Dichos mecanismos son especialmente frecuentes en la guerra aérea ya que no existe una forma clara de determinar los progresos. Las fuerzas de superficie pueden trazar líneas sobre un mapa; los aviadores deben contar salidas y analizar datos de inteligencia algunas veces difusos y conflictivos. La verdadera valoración aérea real viene frecuentemente viene después de la guerra. ¿Cómo podemos escapar de la propensión americana a los juegos de guerra *Nintendo*? Ya que el Poder Aéreo es una fuerza estratégica es mejor comprender, medir y predecir su efectividad en este nivel de la guerra. Durante mucho tiempo los aviadores han dependido de una filosofía de selección de objetivos *basada en la fe* , que enfatiza la lógica y el sentido común, antes que la evidencia empírica.

(26) Este tema fue sugerido al autor por un estudiante en la Escuela de Estudios Avanzados del Poder Aéreo, Maj Jason Barlow. Su tesis doctoral *Strategic Paralysis: An Airpower Theory for the Present* (1992), le concienció sobre la relación simbiótica entre los centros de gravedad y la mejor forma de actuar sobre esta relación.



PROPUESTA QUINTA:

El Poder Aéreo produce conmoción física y psicológica al dominar la cuarta dimensión: el tiempo

Cuan cierto es que en todas las operaciones militares el tiempo lo es todo
(DUQUE DE WELLINGTON)

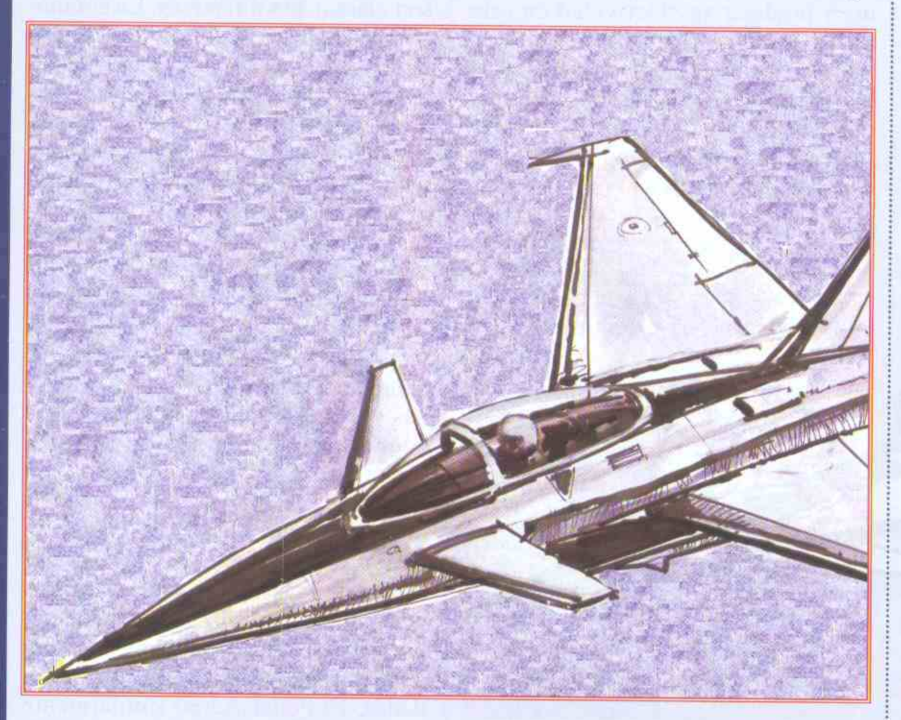
CUANDO analizó las razones de su éxito en Austerlitz, Napoleón observó que él, a diferencia de sus enemigos, comprendía el valor de un minuto. Comprendió la importancia del tiempo. De hecho, Napoleón se estaba refiriendo más bien a la coordinación. Sincronizar las acciones de múltiples unidades para así maximizar sus efectos es vital; esto es coordinación. Sin embargo es igualmente importante pensar en el tiempo como magnitud. Un comandante debe considerar qué tiempo le llevará colocar sus unidades en posición y luego emplearlas con efectividad. Aún más importante, él debe comprender que cuando la fuerza se aplica rápidamente tiene consecuencias físicas y psicológicas que se disipan cuando es empleada gradualmente. El Poder Aéreo es el más efectivo gestor de tiempo en la guerra moderna debido a su capacidad para comprimir los sucesos. Produce conmoción.

Aunque es difícil separar los componentes físico y psicológico, los dos son claramente diferentes. La conmoción psicológica se produce cuando la fuerza colisiona con un objeto. Incluye un elemento de poder arrollador; es irresistible. Con anterioridad a nuestro siglo la conmoción generalmente era producida por la caballería pesada, aunque algunas veces la infantería fuertemente armada desplegada en columna, podía también alcanzar este efecto. De hecho, cuando se realizaba a cabo adecuadamente, una carga de caballería producía una conmoción enorme, originando algunas veces la desbandada de la fuerza enemiga, como en Arbela Y Rossbach. Esto no fue siempre así; la potencia de fuego podía aveces repeler dicha carga de la caballería, como en Crecy y Waterloo. Sin embargo, el efecto de la conmoción en el campo de batalla es todavía importante, aunque hoy en día generalmente es causado por las fuerzas acorazadas blindadas. El Poder Aéreo similarmente puede producir conmoción física a causa de la gran cantidad de potencia de fuego que puede lanzar en un área concentrada. El impacto de un B-52 cargado con 19 toneladas de bombas de alto explosivo es legendario, y también un F-15E puede lanzar 4 toneladas de bombas sobre un lugar con una concentración no superior al tamaño de una casa.

Más importante todavía, el Poder Aéreo puede producir efectos psicológicos. La guerra, en sus más fundamentales niveles, es psicológica. Puede ser que la mejor manera para incrementar la conmoción psicológica sea incrementar el impacto físico, pero se debe ser cuidadoso a la hora de igualar destrucción con efectividad. Cuanto más capitalice un comandante la velocidad y ubicuidad del Poder Aéreo, más dramáticamente incre-

mentará el tiempo de las operaciones de combate. La importancia de estas características puede percibirse cuando se recuerda que incluso el ejército más activo está limitado por su velocidad de marcha. Al estudiar miles de campañas durante varios siglos, un investigador del Ejército de Tierra norteamericano descubrió que las fuerzas mecanizadas y acorazadas permanecen paradas entre el 90 y 99 por ciento del tiempo. Cuando se enfrentaban directamente con el enemigo, normalmente avanzaban a un régimen de aproximadamente 3 millas por día, aproximadamente el mismo que la infantería. Naturalmente ha habido excepciones a lo largo de la historia, pero el estudio llega a la conclusión que los regímenes de avance terrestre no han cambiado apreciablemente en los 4 siglos pasados, a pesar de la llegada del motor de combustión interna y de los cambios que éste ha traido al campo de batalla (27).

El Poder Aéreo incrementa la velocidad de movimiento en órdenes de magnitud. Las aeronaves vuelan varios cientos de millas dentro del territorio enemigo a velocidades superiores a 700 millas por hora. Dicha movilidad significa que un comandante puede moverse tan rápidamente, en tantas direcciones diferentes, con independencia de los obstáculos de superficie, que un defensor está en clara desventaja. La conquista del tiempo por el Poder Aéreo proporciona sorpresa, y la sorpresa a su vez afecta a la mente, originando confusión y desorientación. La teoría de John Boyd sobre el ciclo OODA (observar-orientar-decidir-actuar) se basa en la premisa de que la compresión del tiempo, llegando a decisiones o lugares rápidamente, es el elemento decisivo en la guerra a causa del gran esfuerzo psicológico que origina en un enemigo (28). Además, la velocidad y la sorpresa pueden sustituir algunas veces a la masa. Si un enemigo no está preparado física o mentalmente para un ataque, entonces una fuerza, rápida e inesperadamente aplicada puede de aplastarle: Francia en 1940 y Rusia en 1941. Más aun, la sorpresa y la velocidad pueden ayudar a reducir las bajas ya que los atacantes están menos expuestos al fuego enemigo. Esta es una razón por la que los aviones reactores reemplazaron rápidamente a los aviones a pistón en la mayoría de las misiones tácticas en las fuerzas aéreas de todo el mundo: velocidad equivalió a supervivencia.



Las armas nucleares ofrecen el ejemplo más resumido de como la conmoción psicológica es producida por el Poder Aéreo. La humanidad no ha incrementado el poder destructivo de sus armas durante siglos. Los Romanos destruyeron Cartago totalmente, arrasando sus edificios, matando a sus habitantes y sembrando su suelo con sal para que nada pudiera crecer. La destrucción de Hiroshima y Nagasaki, originada por la fuerza de la explosión y por la radiación, tuvo resultados similares. La diferencia entre estos casos es que las legiones Romanas necesitaron más de dos décadas para causar dicha tal destrucción. Bastó a un único B-29 sólo dos segundos. Fue esta destrucción instantánea, esta conquista del tiempo, no de la materia, la que impacto la voluntad del pueblo japonés y del mundo en general. Y de hecho, todavía sigue impactando.

Esto conduce a una importante reflexión en relación con la efectividad del Poder Aéreo en los conflictos de baja intensidad. Debido a que la guerra de guerrillas es una guerra prolongada, no es apropiada por su naturaleza para el Poder Aéreo ya que a éste se le niega su capacidad de conseguir rápidamente una decisión. Las campañas como *Rolling Thunder* durante la guerra del Vietnam indican que el Poder Aéreo es particularmente ineficaz cuando se le niega la oportunidad de comprimir el tiempo. En estos casos las limitaciones del Poder Aéreo son magnificadas. Naturalmente, el impacto psicológico del Poder Aéreo puede ser virtualmente negativo cuando se le priva de la dimensión del tiempo (29).

27.- Robert L. Helmhold, *Rates of Advance In Historical Land Operations* (Bethesda: U.S. Army Concepts and Analysis Agency, Junio, 1-3, 4 9.

28.- John Boyd permanece, en cierto modo, como una figura legendaria entre un pequeño núcleo de oficiales americanos. Nunca ha publicado sus teorías, pero en cambio cuenta con extensas conferencias que contienen docenas, si no cientos, de diapositivas. Para un buen estudio ver James G. Burton, *The Pentogon Wars: Reformers Challenge the Old Guard* (Annapolis: Naval Institute, 1993).

29.- Para un excelente estudio ver Col Dennis M. Drew, *Unsurgency and Counterinsurgency: American Military Dilemas and Doctrine*, CADRE paper, Air University, Maxwell AFB, Ala, 1989, 39-40.